

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1949

THÈSE

434

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

- 8 JUIN 1949

Présentée et soutenue publiquement le

PAR

Jacques MARCEL-MICHELIN

Né le 19 mars 1917, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

**L'alimentation du prématuré
Ses rapports
avec l'équilibre thermique**

Travail effectué à la Clinique de Puériculture (Professeur Marcel LELONG)
Centre de Prématurés de l'Ecole de Puériculture (Docteur A. ROSSIER)

Président : M. LELONG, professeur

PARIS

LIBRAIRIE ARNETTE

2. RUE CASIMIR-DELAVIGNE. 2

1949

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Nom du candidat : **MARCEL-MICHELIN.**

Prénom : **Jacques.**

Date de la soutenance :

Numéro d'ordre :

MARCEL-MICHELIN (Jacques).

— L'alimentation du prématuré.
Ses rapports avec l'équilibre thermique. - *Paris, Librairie Arnette,*
1949, in-8° r., 120 p.

(*Th. Méd. (Et.), Paris, 1949,*
N°).

MARCEL-MICHELIN (Jacques).

— L'alimentation du prématuré.
Ses rapports avec l'équilibre thermique. - *Paris, Librairie Arnette,*
1949, in-8° r., 120 p.

(*Th. Méd. (Et.), Paris, 1949,*
N°).

MARCEL-MICHELIN (Jacques).

— L'alimentation du prématuré.
Ses rapports avec l'équilibre thermique. - *Paris, Librairie Arnette,*
1949, in-8° r., 120 p.

(*Th. Méd. (Et.), Paris, 1949,*
N°).

MARCEL-MICHELIN (Jacques).

— L'alimentation du prématuré.
Ses rapports avec l'équilibre thermique. - *Paris, Librairie Arnette,*
1949, in-8° r., 120 p.

(*Th. Méd. (Et.), Paris, 1949,*
N°).

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(Diplôme d'État)

Présentée et soutenue publiquement le

PAR

Jacques MARCEL-MICHELIN

Né le 19 mars 1917, à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme)

L'alimentation du prématuré
Ses rapports
avec l'équilibre thermique

Travail effectué à la Clinique de Puériculture (Professeur Marcel LELONG)
Centre de Prématurés de l'Ecole de Puériculture (Docteur A. ROSSIER)

Président : M. LELONG, professeur

PARIS
LIBRAIRIE ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1949

DOYENS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Baudouin

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubertin, Balthazard, Basset, Baudouin, Brindeau, E. Brumpt, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillaïn, Hartmann, Heitz-Boyer, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Lœper, Marion, Mathieu, Mulon, Ombrédanne, Rouvière, Sannié, Sebileau, Sézary, Tanon.

DOYEN..... Léon BINET.

ASSESSEUR..... Jean VERNE.

I. - PROFESSEURS

MM.

Anatomie	OLIVIER.
Anatomie pathologique.....	LEROUX.
Assistance médico-sociale.....	N...
Bactériologie	GASTINEL.
Bio-chimie médicale	VERNE.
Biologie médicale	POLONOVSKI.
Clinique de cardiologie.....	DONZELOT.
Cliniques chirurgicales	BROCQ.
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie.....	CADENAT.
Clinique chirurgicale orthopédique	MONDOR.
Clinique gynécologique	QUÉNU,
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	N...
Clinique des maladies des enfants.....	MERLE D'AUBIGNE.
Clinique des maladies infectieuses	MOCQUOT.
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du sang	DEBRÉ (R.).
Clinique des maladies du système nerveux.....	MOLLARET.
Cliniques médicales	DELAY.
Clinique médicale propédeutique.....	CHEVALLIER.
Clinique de neuro-chirurgie	ALAJOUANINE.
Cliniques obstétricales	BENARD (H.),
Clinique ophtalmologique	LAROCHE (G.).
Clinique oto-rhino-laryngologique	HARVIER.
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (Ch. a t. pers.)	LIAN.
Clinique de psychiatrie infantile	PASTEUR VALLERY-
Clinique de puériculture	RADOT
Clinique stomatologique	PETIT-DUTAILLIS.
Clinique thérapeutique chirurgicale	LANTUÉJOUL.
Clinique thérapeutique médicale	LEVY-SOLAL.
Clinique de la tuberculose	PORTES.
Clinique urologique	VELTER.
Embryologie	LEMAITRE.
	RICHET.
	HEUYER.
	LELONG.
	DECHAUME.
	SÈNEQUE.
	CHABROL.
	BERNARD (Et.)
	FEY.
	GIROUD.

Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	MM. BARIÉTY.
Histologie	CHAMPY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	JUSTIN - BESANÇON (L.).
Hygiène et clinique de la première enfance.....	CATHALA.
Hygiène et médecine préventive.....	JOANNON.
Médecine du travail	DESAILLE.
Médecine légale	PIÉDELIEVRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	GALLIARD.
Pathologie chirurgicale	DE GAUDART D'AL- LAINES.
Pathologie exotique	LAVIER.
Pathologie expérimentale et comparée.....	LEMAIRE.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie et thérapeutique générales.....	DE GENNES.
Pharmacologie et matière médicale.....	HAZARD.
Physiologie	BINET (Léon).
Physique médicale	STROHL.
Radiologie médicale	DESGREZ (Henri).
Rhumatologie	COSTE.
Technique chirurgicale	MOULONGUET.
Thérapeutique	TURPIN.

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. BULLIARD (*Histologie*), CORDIER (*Anatomie*),

DOGNON (*Physique médicale*),

HALPHEN (O. R. L.), JAYLE M. (*Chimie médicale*), M^{me} J. LÉVY (*Pharmacologie*)

II. - AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	MM.
Anatomie { N... DELMAS. N... et DEBEYRE	Ophtalmologie OFFRET.
Anatomie patholog... { DELARUE. M ^{me} GAUTHIER- VILLARS.	Oto - rhino - laryngo- logie AUBIN.
Bactériologie { BONNET. FASQUELLE.	Parasitologie BRUMPT (L.).
Biochimie médicale .. { ETTORI. SCHAPIRA.	Pathologie chirurg. .. { FEVRE HUGIER. LEGER. PADOVANI. PATEL. ROUX. RUDLER. SICARD. N...
Dermato-Syphiligraph. DEGOS.	Pathologie expérim... MERKLEN.
Histologie { COUJARD. DESCLAUX.	Pathologie médicale.. { BROUET. CACHERA. DECOURT. DREYFUS (G.) FAUVERT. GARCIN. HAMBURGER. KOURILSKY.
Hydrologie A... DEBRAY.	
Hygiène { BOYER. DEPARIS.	
Médecine légale DEROBERT.	
Neuro-chirurgie PUECH.	
Neurologie DE SÈZE.	
Obstétrique { DIGONNET. MAYER. SUREAU. VARANGOT.	

	MM.		MM.
Pathologie médicale ..	LAMY.	Physiologie	BARGETON.
	LENEGRE.		PARROT.
	MARCHAL.		
	MAURIC.		DJOURNO.
	SOULIÉ.	Psychiatrie	BARUK.
Pédiatrie	LAPLANE.	Thérapeutique (Agr. ch. d'ens.)	BROUET.
	MARIE (Julien)		
Pharmacologie	CHEYMOL.	Urologie	COUVELAIRE

III. - PROFESSEURS HONORAIRES ET AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM. BASSET (*Pathologie chirurgicale*), BRINDEAU (*Obstétrique*),
GATELLIER (*Clinique chirurgicale*), HUGUENIN (*Anatomie pathologique*),
LE LORIER (*Obstétrique*), VAUDESCAL (*Obstétrique*).

IV. - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

	MM.		MM.
Clinique chirurgicale.	AMELINE.	Clinique médicale....	HAGUENAU.
	FUNCK-BRENTANO.		MOUQUIN.
	MENEGAUX.	Clinique obstétricale.	ECALLE.
			LACOMME.
Clinique médicale ..	BOULIN.	Clinique ophtalmologique	RENARD.

MM.
Secrétaire de la Faculté..... J. MOREL.
Secrétaire-adjoint..... M^{lle} CHAINTREUIL.

Bibliothécaire en Chef..... D^r A. HAHN.
Bibliothécaires M^{lles} DUMAITRE, GOICHON, LAURENT

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE :

MON PÈRE, MARCEL MICHELIN

Arrêté par la Gestapo le 2 juillet 1943

Déporté à Buchenwald le 19 janvier 1944

Mort pour Dieu et pour la France
au camp d'extermination d'Ohrdruf le 21 janvier 1945

*Qui fut l'exemple de ma vie jusqu'à notre
séparation à Buchenwald.*

ET DE

MON FRÈRE, JEAN-PIERRE MARCEL-MICHELIN

Sous-Lieutenant au 1^{er} bataillon de choc aéroporté

Evadé de France le 14 mars 1943

Tombé au champ d'honneur le 22 septembre 1943 à Conca (Corse)

A MA MÈRE

pour laquelle je suis revenu

A MES FRÈRES

A MES SŒURS

A TOUS LES MIENS

AU PROFESSEUR HYPPOLYTE BOUSQUET

Agrégé du Val-de-Grâce

*Mon grand-père, qui m'inspira peut-être
ma vocation.*

In Memoriam

A MON GRAND-PÈRE ANDRÉ MICHELIN

In Memoriam

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LELONG

Médecin de l'Hôpital Saint-Vincent-de-Paul,
Directeur de l'Ecole de Puériculture

Qui m'a fait l'honneur de bien vouloir préciser cette thèse, après m'en avoir inspiré le sujet.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE DOCTEUR ALFRED ROSSIER

Médecin des Hôpitaux
Chargé du Centre de Prématursés de l'Ecole de Puériculture

Qui me dirigea dans ce travail avec une constante bienveillance et une affectueuse indulgence.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN QUENU

Chirurgien de l'Hôpital Cochin

Qui fut le guide affectueux de mes études.

A MON MAÎTRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN TROISIER

Médecin de l'Hôpital Laennec

In Memoriam.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

MONSIEUR LE PROFESSEUR JEAN QUENU
MONSIEUR LE PROFESSEUR RENÉ MOREAU
MONSIEUR LE PROFESSEUR PORTES
MONSIEUR LE PROFESSEUR MARCEL LELONG
MONSIEUR LE DOCTEUR ALFRED ROSSIER
MONSIEUR LE DOCTEUR GEORGES BOUDIN

A MES MAÎTRES DE CONFÉRENCES

EXTERNAT : DOCTEUR R. LESOBRE
DOCTEUR J.-R. BARCAT
DOCTEUR J. LENOEL

INTERNAT : MES AMIS DOCTEUR RENÉ CLER
DOCTEUR JEAN LOYGUE

A MES FRÈRES DU CAMP DE CONCENTRATION DE FLOSSENBURG :

DOCTEUR MICHEL BOMMELAER
MÉDECIN-CAPITAINE ALAIN LEGEAIS

« Le Prématuré qui vient au monde doit être considéré comme un blessé choqué, anorexique, refroidi, souvent hémorragique. »

Marcel LELONG.

AVANT-PROPOS

L'idée de cette thèse nous a été inspirée par notre Maître, le Professeur Marcel LELONG et par son assistant le docteur Alfred ROSSIER, médecin des hôpitaux.

Pendant vingt mois, nous avons été leur externe à l'Hôpital des Enfants Assistés, puis au Centre de prématurés de l'Ecole de Puériculture où ce travail a été effectué. Nous voulons pouvoir leur exprimer ici toute notre reconnaissance et toute notre respectueuse affection.

Nous voulons remercier aussi ceux et celles qui ont travaillé avec nous à l'Ecole de Puériculture, avec lesquels nous avons discuté de cette thèse et qui nous ont aidé.

INTRODUCTION

L'alimentation des nourrissons prématurés et débiles a fait l'objet de nombreuses études physiologiques et cliniques depuis qu'a été reconnue l'utilité sociale et médicale de l'élevage de ces enfants nés avant terme et d'un poids inférieur à la normale.

Pendant ces dernières années, le nombre des naissances prématurées s'est accru d'une manière sensible (le chiffre de 6.000 a été donné pour l'année 1948 à Paris) et l'immense effort réalisé en puériculture a eu pour objet de diminuer la mortalité encore importante des enfants nés avant le neuvième mois de grossesse et pesant moins de 2 kg. 500.

D'où l'actualité particulière du sujet que nous nous proposons de traiter : les besoins caloriques dans l'alimentation des prématurés en fonction de la température du milieu ambiant. Le réchauffement, par une température ambiante appropriée à l'état d'immaturation de ces enfants, a en effet une influence capitale sur le problème que constitue l'étude de la ration calorique des prématurés : les besoins caloriques du prématuré varient essentiellement avec la température ambiante.

Tout nourrisson comme tout être vivant a besoin de recevoir, par les aliments, des Calories suffisantes pour compenser celles qu'il perd. L'apport calorique doit donc couvrir les dépenses dues au métabolisme de base d'une part, à la digestion, à l'exercice musculaire, au refroidissement et à la croissance d'autre part..

Suivant les auteurs, les dépenses de fond ou métabolisme de base, du prématuré, sont égales ou inférieures à celles du nourrisson né à terme ; pour tous, ses dépenses de fonctionnement sont très différentes, surtout en ce qui concerne le refroidisse-

ment. On sait en effet que l'aptitude à produire de la chaleur, à régler la thermogénèse est très médiocre, chez le prématuré ; plus que tout autre nourrisson, il a une très grande surface corporelle par rapport à son poids ; or d'après la loi des surfaces de Richet, le rayonnement calorique est proportionnel à la surface du corps et la surface est d'autant plus étendue par rapport à la masse que le volume du corps est plus petit.

D'autres pertes caloriques importantes sont dues à la croissance, d'autant plus rapide par rapport au nouveau-né normal que l'enfant présente un plus grand retard staturo-pondéral et, pour certains auteurs, au travail musculaire représenté par la succion et la digestion.

Devant ces constatations, les auteurs classiques veulent compenser les dépenses des prématurés en leur donnant un régime hypercalorique. Au contraire, suivant les travaux américains, les auteurs modernes s'efforcent avant tout de réchauffer le prématuré nouveau-né, le nourrissent à la sonde pendant un temps variable suivant l'état de l'enfant, et constatent qu'il y a intérêt à lui fournir une ration calorique faible, qui a d'ailleurs de grands avantages pour la digestion et l'assimilation.

Le travail qui suit rapporte des observations de prématurés élevés suivant les dernières méthodes employées par le Professeur Marcel LELONG et le Docteur ROSSIER au Centre de Prématurés de l'Ecole de Puériculture.

Nous ferons un bref rappel des notions essentielles de physiologie nutritive du nourrisson normal (chap. I), avant d'envisager le problème de l'apport énergétique chez le prématuré (chap. II). Nous verrons ensuite comment les besoins nutritifs du prématuré ont été évalués suivant les époques et suivant les auteurs (chap. III).

Nos observations (chap. IV), précédées d'un exposé sur les méthodes employées au Centre, comprendront l'étude de trois problèmes :

- 1) La ration calorique du prématuré nouveau-né dans les huit premiers jours ;

2) La ration calorique après les huit premiers jours en classant les enfants en plusieurs catégories délimitées d'après le poids ;

3) L'influence que peut avoir sur la ration calorique l'emploi de différentes alimentations.

Elles porteront toutes sur des enfants en bon état général.

CHAPITRE PREMIER

RAPPEL DE NOTIONS PHYSIOLOGIQUES CHEZ LE NOURRISSON NORMAL

L'organisme dépense continuellement de l'énergie qui se manifeste sous diverses formes dont les plus apparentes sont le travail effectué par les contractions musculaires, et la chaleur grâce à laquelle la température centrale reste constante. Les besoins énergétiques, variables d'ailleurs suivant le fonctionnement de l'organisme, doivent être couverts par la ration alimentaire.

L'énergie potentielle nécessaire à toutes les fonctions provient donc soit directement, soit indirectement d'aliments que les plantes ont synthétisé à partir de corps organiques et avec l'aide de la lumière solaire. Les aliments organiques, ainsi synthétisés, subissent dans l'organisme des modifications chimiques sous l'influence des cellules vivantes et sont soumis au métabolisme. Celui-ci comporte la digestion, la répartition des substances nutritives, l'assimilation et l'oxydation des substances assimilées avec libération de l'énergie qu'elles contiennent et élimination des produits oxydés.

On mesure la valeur calorique de la nourriture dans des calorimètres et bombes calorimétriques et on l'exprime en unités-chaleur ou Calories, la Calorie étant l'unité fondamentale appliquée à toutes les formes d'énergie de l'organisme et correspondant à la quantité de chaleur nécessaire pour élever

d'un degré la température d'un gramme d'eau. Par suite des pertes dues à la digestion et à l'oxydation incomplète des aliments, leur valeur calorique réelle est un peu inférieure à la valeur obtenue au calorimètre. On estime en général que les protides ont une valeur calorique de 4,1 par gramme, les lipides de 9,3 et les glucides de 4,1.

En tenant compte des variations individuelles spécialement importantes chez le nourrisson, il suffit donc, pour calculer la ration calorique journalière d'un régime, de connaître la composition de ce régime et la valeur calorique de chacun des aliments qui le constituent.

L'organisme a d'abord besoin d'un minimum d'énergie pour assurer le fonctionnement des organes indispensables à l'entretien de la vie comme le cœur et les poumons.

Si on soumet un sujet au jeûne et au repos absolu et si la température ambiante est celle de son point de neutralité thermique, c'est-à-dire celui où la déperdition calorique compense la production, on arrive à ce minimum que constitue le métabolisme de base défini comme le nombre de calories produites par heure et par mètre carré de surface.

En dehors de ce minimum qui représente les dépenses de fond de l'organisme, la production d'énergie augmente sous l'influence de différents facteurs qui constituent les dépenses de fonctionnement dont les unes sont irréductibles : la digestion et la croissance, les autres réductibles : le travail musculaire et le refroidissement.

Voyons donc ces différentes dépenses chez le nourrisson normal :

Le métabolisme basal, très bas chez le nouveau-né — 25 à 30 Calories par mètre carré et par heure suivant les auteurs — se maintient à ce niveau pendant les premiers jours. Il augmente rapidement, atteint celui de l'adulte — 40 environ — vers quatre mois, le dépasse et acquiert son maximum vers quinze à dix-huit mois — 45 à 48 — pour descendre ensuite très lentement.

Cependant, chez le même enfant, le métabolisme basal varie d'un moment à l'autre et les variations individuelles sont

d'autant plus fréquentes que l'enfant est plus jeune. A six mois les différences peuvent atteindre 20 %.

Calculé d'après le poids, comme l'ont fait certains auteurs, le métabolisme basal du nourrisson est toujours plus élevé que celui de l'adulte du fait de sa petite taille (50 Calories par kg. en moyenne) mais les variations individuelles sont encore plus importantes.

Faite par calorimètre respiratoire, chez le nourrisson, la détermination du métabolisme basal est souvent entachée d'erreurs pour deux causes principales : la première réside dans la difficulté de le mesurer dans le temps minimum exigé, c'est-à-dire six heures après les repas qui, normalement sont donnés toutes les trois heures ; la seconde dans le fait que le repos absolu n'est souvent obtenu que dans le sommeil qui abaisse le métabolisme basal par rapport à l'état de veille, condition nécessaire d'une mesure juste.

Quoi qu'il en soit, la ration alimentaire doit fournir un premier apport de 35 à 50 Calories par heure suivant que le métabolisme basal est mesuré par rapport à la surface ou par rapport au poids.

Nous allons voir qu'elle doit en apporter autant ou davantage pour couvrir les dépenses de fonctionnement.

La digestion entraîne une dépense énergétique due en partie à l'activité sécrétoire des glandes et aux contractions des muscles lisses gastro-intestinaux.

Toutefois cette cause est peu importante, estimée en général à 5 Calories par kilo et varie d'ailleurs suivant le régime alimentaire et les fonctions digestives de l'enfant. On évalue aussi à 5 calories par kilo les pertes dues aux aliments incomplètement digérés (c'est-à-dire aux excréta). L'origine principale de l'augmentation de la dépense sous l'influence des aliments est due à leur action dynamique spécifique, phénomène découvert par Rubner. L'action dynamique spécifique d'une substance combustible est la chaleur qu'elle développe dans l'organisme pour se transformer en un potentiel physiologique utilisable et réglable.

Cette action dynamique est inégale pour les trois catégories d'aliments : les protides élèvent le métabolisme basal de 30 % environ, les lipides de 15 % ; au contraire le métabolisme intermédiaire de transformation exothermique est presque nul en ce qui concerne les glucides, prototypes des aliments utilisables et réglables au point de vue calorique.

Le nourrisson, devant couvrir des dépenses énergétiques et plastiques plus grandes par rapport à son poids, consomme proportionnellement plus d'aliments, sa dépense de Calories utilisées à la digestion et à l'assimilation de sa ration est plus élevée que celle de l'adulte. On l'estime à une moyenne de 15 à 20 Calories par kilo suivant les aliments ingérés.

La croissance, elle aussi, augmente la consommation d'énergie du nourrisson, surtout au cours des premiers mois de la vie. En tenant compte des nombreux facteurs individuels que l'on ne peut prévoir, on évalue en moyenne, à 15 Calories par kilo l'excédent énergétique demandé par la croissance.

Les autres dépenses de fonctionnement sont réductibles, donc difficiles à préciser.

L'activité musculaire est représentée; chez le nourrisson, par les cris, l'agitation, la succion et la déglutition. Certains auteurs pensent qu'elle peut doubler la production d'énergie par rapport au chiffre du métabolisme basal. On l'évalue d'une façon générale à 20 ou 25 Calories par kilo.

La lutte contre le refroidissement enfin, se fait principalement par augmentation de la thermogénèse, c'est-à-dire de la production de chaleur. Cette cause d'augmentation de la production d'énergie peut être aussi grande que le travail musculaire.

Cependant, si le nourrisson règle assez vite sa thermogénèse en prenant du poids et en grandissant, il n'en est pas de même lorsqu'il vient au monde. Le nouveau-né en effet, ne peut produire assez de chaleur pour résister à des causes de refroidissement même médiocres, en raison de la petitesse de son volume et surtout du développement de son système nerveux encore

incapable de régler convenablement les actions dont dépendent la production et le maintien de la chaleur. D'ailleurs il ne résiste pas mieux aux élévations de température et c'est aussi parce que son centre thermo-régulateur n'est pas encore suffisamment adapté.

Quoi qu'il en soit, connaissant l'influence de la température ambiante et les causes qui peuvent la modifier — climat, saison, altitude — les vêtements, la régulation correcte de la chaleur et de l'humidité ambiantes d'une part, une ration d'eau suffisante, d'autre part, doivent permettre de donner au nourrisson normal une ration calorique ne nécessitant ni apport supplémentaire, ni diminution.

Les notions que nous venons de passer en revue, nous montrent que le nourrisson a des besoins caloriques élevés. D'une manière générale, sans tenir compte des variations souvent importantes que peuvent entraîner l'activité musculaire et la thermogénèse, on estime que la valeur globale de sa ration, rapportée au kilo de poids, doit être de 100 Calories environ, alors que celle de l'adulte est de 30 à 40 Calories.

CHAPITRE II

PHYSIOLOGIE SPÉCIALE AU PRÉMATURÉ

Le problème des dépenses et de l'apport calorique change d'aspect chez le prématuré.

Le terme d'enfant prématuré, dans son sens exact, doit comprendre tous les enfants nés avant d'avoir atteint la maturité complète. Ce terme est cependant trop vague et la définition recommandée par le Comité international de Genève en 1937 est maintenant acceptée. Selon celle-ci, tout enfant pesant 2.500 grammes ou moins à la naissance, est considéré comme prématuré, sans que la durée de gestation entre en ligne de compte. Cette définition comprend donc des enfants nés à terme ou avant, les deux catégories exigeant les mêmes soins spécialisés.

Poids et taille inférieurs à la normale, tête un peu grosse par rapport au reste du corps, thorax de petites dimensions par rapport à l'abdomen, membres très menus, telles sont les principales caractéristiques du prématuré. Mais plus que tout, c'est l'inadaptation, « l'immaturation » qui vont le différencier du nourrisson normal, qui vont changer le problème des dépenses et de l'apport caloriques.

Immaturation respiratoire : le poumon du prématuré est toujours plus ou moins atelectasié à la naissance, son développement dépendant du degré de maturité.

Les alvéoles sont petits, doublés d'un épithélium cubique et d'une stroma cellulaire ne comprenant que quelques vaisseaux, les muscles respiratoires sont peu développés, le centre respiratoire d'autant moins adapté que la prématuration est plus grande. Ainsi le pourcentage d'oxygène dans les poumons du prématuré est d'autant plus bas que l'enfant est plus petit, ce qui entraîne l'anoxémie ; l'insuffisance des muscles amenuise l'efficacité de chaque respiration, le cri est faible, l'anhydre carbonique, enzyme facilitant l'absorption d'oxygène au niveau du poumon est minime. D'où les répercussions de l'inadaptation respiratoire du prématuré sur le problème qui nous intéresse : en effet, les crises d'apnée, l'asphyxie, la cyanose, la somnolence sont des éventualités fréquentes surtout au moment de l'absorption et de la digestion. Enfin, le réflexe de la toux, absent chez les plus grands prématurés, montre le grave danger que constitue l'inhalation possible des liquides ingurgités.

Immaturation du système nerveux central dont le développement dépend dans une large mesure du degré de prématurité. Les plus petits enfants sont dans un état de torpeur dont on les sort avec difficulté et ne répondent à une stimulation extérieure que par des mouvements lents et un faible cri.

D'où l'immaturation des centres vitaux : respiratoire, thermorégulateur et aussi celle des centres contrôlant les réflexes vitaux : toux, succion, déglutition.

✈ Immaturation du système régulateur du transit de l'eau (régulation rénale et tissulaire) :

Elle concerne aussi notre étude puisqu'elle est responsable de la tendance du prématuré à faire des œdèmes s'il est nourri trop tôt et trop abondamment.

Nous ne ferons que rappeler l'immaturation du système circulatoire : tendance aux hémorragies par fragilité vasculaire. Tension basse, anémie précoce, avant d'envisager le problème de la physiologie-nutritive du prématuré.

Les dépenses énergétiques, du fait de l'immaturation sur laquelle nous avons insisté vont être différentes de celles du nourrisson né à terme.

Le métabolisme basal du prématuré est considéré comme très bas par la plupart des auteurs, compte tenu des difficultés de mesure dont nous avons parlé à propos du nourrisson normal. En 1932, aux Etats-Unis, on l'évaluait de 30 à 46 % de celui de l'enfant né à terme dans le premier mois et de 19 à 38 % dans le deuxième. Actuellement, le chiffre de 26 est donné comme moyenne générale quand on le mesure en calories par heure et par mètre carré de surface.

Cependant, si le métabolisme basal du prématuré est plus bas que celui du nourrisson né à terme, il est susceptible de plus grandes variations sous l'influence de la température ambiante. Certains auteurs américains l'ont étudié en se servant d'un appareillage spécial permettant de faire varier la température extérieure ; une différence nette fut trouvée entre le prématuré et l'enfant né à terme. Alors que la température de la chambre était abaissée, on a trouvé que le métabolisme basal du prématuré augmentait en moyenne de 42,7 %, celui de l'enfant né à terme, mais débile, de 34,3 %, et celui de l'enfant normal, de 27,6 %.

Pendant ces expériences la température rectale était descendue de trois dixièmes de degrés chez le prématuré, de deux dixièmes chez le débile et le un dixième chez l'enfant normal.

On peut donc conclure que les échanges du prématuré sont réduits au minimum, que son métabolisme basal est toujours plus bas que celui du nourrisson né à terme lorsque le point de neutralité thermique est respecté, mais qu'il est plus influençable par la température ambiante.

Les dépenses de fonctionnement sont également influencées par l'immaturation :

L'activité digestive, plus ou moins grande suivant le degré de prématurité, est considérée comme très rudimentaire chez les enfants nés au sixième et au septième mois de la gestation, mais

devient rapidement moins défectueuse à mesure que la maturation se fait. L'examen de l'estomac d'un enfant ayant un poids de naissance d'environ un kilo montre une petite plicature de la muqueuse ; les glandes sécrétoires et les fibres musculaires sont peu développées par rapport à celles d'un enfant né à terme. Il en est de même des sécrétions pancréatique et intestinale, surtout en ce qui concerne les ferments amylolytique et lipolytique.

Du fait de cette faible activité digestive, les troubles sont fréquents chez le prématuré et la digestion difficile des matières grasses en particulier, peut être responsable d'une augmentation des dépenses dues aux excréta.

De plus, la faiblesse musculaire de l'abdomen explique la distension, l'atonie, génératrices elles aussi de troubles digestifs.

Les dépenses dues à l'action dynamique spécifique des aliments seront également assez variables par rapport à celles du nouveau-né normal du fait de la nourriture spéciale exigée par les prématurés.

Nous savons que l'action dynamique est au maximum pour les protides, aliments essentiels pour le prématuré qui doit en recevoir 4 à 5 grammes par kilo et par jour au lieu de 3 chez le nourrisson normal. Cependant, un régime comportant suffisamment de glucides, aliments d'épargne par excellence et sans action dynamique, permettra l'utilisation au maximum des protides. D'où l'intérêt d'un équilibre rigoureux entre protides et glucides dans l'alimentation des prématurés.

En ce qui concerne les graisses, si leur action dynamique est moindre que celle des protides, il n'y a pas lieu cependant d'utiliser un régime richement lipidique pour les raisons que nous avons signalées précédemment.

La croissance du prématuré est d'autant plus importante par rapport au nouveau-né normal que l'enfant présente un plus grand retard staturo-pondéral. Elle est au maximum pendant les premiers mois de la vie, mois qui correspondent normalement à une vie intra-utérine.

L'activité musculaire apparaît des plus réduites chez le prématuré qui, la plupart du temps reste étendu plongé dans un profond sommeil, réagissant à peine ou pas du tout aux excitations extérieures, ne présentant que par moments de faibles mouvements du type médullaire surtout lorsqu'il est né à un terme précoce.

Cette faiblesse musculaire est telle que beaucoup sont incapables de téter, même si leur réflexe existe, traduit par des mouvements de succion. Seuls les prématurés ayant dépassé un certain poids peuvent téter et avaler par leurs propres moyens.

Au début de ce travail, nous avons insisté sur l'importance du refroidissement chez le prématuré à la fois par l'inaptitude à produire de la chaleur et par exagération de la thermolyse. Tous les auteurs sont unanimes à voir dans la tendance au refroidissement un des caractères cardinaux de l'état de prématuration.

Revenons sur la loi des surfaces d'après laquelle le rayonnement calorique est proportionnel à la surface du corps et la surface d'autant plus étendue par rapport à la masse que le volume du corps est plus petit. Elle nous donne une des raisons pour laquelle la déperdition calorique du prématuré est proportionnellement plus élevée que celle du nouveau-né normal.

Les chiffres suivants, comparant les surfaces correspondantes aux divers poids des enfants, ont été donnés (Vignes) :

		SURFACE TOTALE		
		EN		SURFACE SPÉCIFIQUE
POIDS		DÉCIMÈTRES CARRÉS		POUR 1 KILO
1.500	grammes		13,125	8,75
2.000	—		16	8
3.000	—		20,75	6,85
6.000	—		30,78	5,13
12.000	—		49,08	4,09

Ce tableau montre bien que grâce à l'augmentation de la surface cutanée par rapport au poids du corps, un prématuré de poids minime présente par kilo de poids une perte calorique plus importante qu'un enfant normal. Pour maintenir la température constante, ses échanges devront être très actifs ; leur

diminution, d'autant plus importante que le poids est plus petit, est une des causes de l'hypothermie du prématuré.

Mais d'autres facteurs entrent en ligne de compte pour expliquer le refroidissement : Nous avons vu l'immaturation des centres nerveux thermo-régulateurs et l'insuffisance des réflexes cutanés de défense contre le froid et le chaud : d'où les variations et l'instabilité de la température qui s'élèvera ou s'abaissera suivant la température ambiante.

De plus les prématurés sont très mal protégés par un pannicule adipeux très peu épais ou même absent, l'insuffisance des échanges gazeux $O-CO_2$ au niveau des poumons explique la diminution des oxydations et, partant, le déficit de la production de chaleur ; enfin, certains auteurs voient une cause importante d'hypothermie dans l'imperfection des cellules qui seraient incapables de réaliser un taux métabolique convenable.

Les réponses physiologiques des prématurés aux variations de la température ambiante ont été étudiées aux Etats-Unis ; nous allons voir qu'elles donnent la preuve évidente de l'incapacité de ces enfants à maintenir leur température à un taux normal.

Les expériences que nous rapportons sur le comportement du nouveau-né devant le chaud et le froid ont porté sur seize enfants : trois étaient nés à terme avec un poids normal, les treize autres étaient des prématurés choisis chronologiquement d'après l'âge et le poids.

Dans une série d'observations, la température ambiante fut élevée progressivement d'une moyenne de 25 degrés à environ 37 degrés. Dans une autre série, la température fut abaissée du même degré initial à environ 17 degrés. L'humidité des locaux, dans les deux séries, était en moyenne de 50 %.

La réponse des enfants aux variations de la température ambiante était déterminée par l'observation des changements de température rectale et cutanée, par celle des réactions vasomotrices et autres telles que la rougeur ou la pâleur des téguments, la transpiration, la cyanose, les cris et les frissons. La température rectale était enregistrée à intervalles rapprochés de même

que celle de la peau suivant la méthode thermo-électrique de Benedict. On fit d'abord des lectures préliminaires de la température cutanée en dix-sept endroits différents, mais par la suite, la température de la joue droite fut seule enregistrée car on a montré qu'elle représentait la moyenne de celle des dix-sept endroits fixés par Talbot. Les réponses physiologiques de chaque enfant furent relevées sur des tableaux, les températures rectale et cutanée étant notées une, deux, trois et trois heures et demie après le changement de la température ambiante. Les résultats enregistrés révèlent une variation individuelle considérable aussi bien pour le froid que pour le chaud.

Chez les prématurés, la réponse physiologique et le moment de réadaptation aux effets de la chaleur et du froid dépendent étroitement du degré de prématurité.

Nous allons voir que ce fait apparaît nettement dans trois observations où les réactions d'un enfant né à terme sont comparées à celles de deux prématurés apparemment normaux, d'âge fœtal et de poids différents. L'un pesait 1 kg 300, l'autre 2 kgs 100. Tous deux étaient habillés de la même manière.

La température ambiante ayant été élevée à 37° environ, on nota que la température rectale de l'enfant né à terme ne changeait pas pendant une heure et demie, malgré l'élévation marquée de la température de sa joue.

Pendant le même laps de temps, la température rectale du prématuré de 1 kg 300 et d'âge fœtal le moins avancé s'élevait de 1°1 ; celle du plus âgé pesant 2 kgs 100 de 0°5.

Au bout de trois heures et demie, l'élévation totale de la température de l'enfant né à terme était de 1°3, celle du prématuré de 2 kgs 100 de 3° et celle du prématuré de 1 kg 300 de 4°. Chez l'enfant normal, l'élévation de température de la joue était de 3° après trois heures et demie, tandis que celle de la joue des prématurés était respectivement de 3 et 4°.

Les températures rectales et cutanées de l'enfant né à terme revinrent à leur taux normal une heure et demie après la fin de l'expérience, celles des prématurés plus de trois heures après.

Les trois enfants extériorisèrent des réflexes de défense traduits par de la rougeur des téguments ou autres réactions vasomotrices.

L'enfant né à terme commença à transpirer quand la différence de température entre le rectum et la joue fut d'environ $1^{\circ}5$. Il transpirait franchement. Le prématuré de plus grand poids et d'âge plus avancé ne commença à transpirer qu'au moment où la différence de température atteignit 1° . Sa transpiration était bien moins importante que celle de l'enfant normal. Quant au deuxième prématuré il ne transpira pas.

Les réponses physiologiques des enfants furent de même étudiées avec un abaissement de température ambiante. Aussitôt après la baisse, l'enfant normal manifesta des réactions de défense bien définies telles que cris, agitations, pâleur des téguments.

En dépit d'une baisse importante de la température de la joue, la température rectale s'éleva de $0^{\circ}5$ puis redescendit à un taux un peu moins bas que la température de départ. Entre la troisième et la quatrième heure, elle s'abaissa un peu et vers la fin de la quatrième heure, elle était de $0^{\circ}2$ au-dessous de la température initiale. On admet généralement que ces réponses sont à peu près semblables à celles de l'adulte chez lequel la température rectale s'élève souvent au froid; la compensation d'une perte de chaleur se fait par augmentation du métabolisme sous l'influence d'un frisson ou autre réaction de défense et par une diminution de la circulation périphérique.

Les réactions des deux prématurés furent différentes : la température de l'enfant de 2 kgs 100 ne s'éleva pas comme celle de l'enfant né à terme mais s'abaissa graduellement en même temps que celle de la joue. Après deux heures et demie, un nouvel équilibre s'était établi avec une température rectale plus basse d'environ $0^{\circ}5$.

Après le retour de la température ambiante à son degré initial la température rectale du prématuré n'avait pas remonté lorsque les trois heures de l'observation furent écoulées.

Le prématuré de 1 kg 300 dut être replacé dans une ambiance plus chaude après 50 minutes car il commençait à se cyanoser et à devenir inerte. Pendant la première demi-heure, la température rectale tomba de 0°7.

Les enfants des autres observations montrèrent les mêmes réactions dans un sens ou dans l'autre, l'intensité des réponses variant en raison inverse du poids et de l'âge foetal. Il fut des plus intéressants de noter que les deux prématurés du poids et de l'âge les plus inférieurs répondirent à un changement minime de deux degrés de la température ambiante par une variation de la température cutanée aussi bien que de la température rectale, alors que la température des autres enfants restait stable lors de la même expérience.

Nous avons insisté sur ces expériences faites aux U.S.A. en 1933 car elles confirment parfaitement ce que nous avons dit précédemment en ce qui concerne la grande inaptitude du prématuré à régler sa thermogénèse.

Le refroidissement intense, test de prématuration et danger des plus graves pour le pronostic immédiat du prématuré va donc jouer un rôle considérable dans l'évaluation des dépenses caloriques et dans le problème de la ration optima.

Pour aborder ce problème de l'apport calorique, nous devons essayer d'avoir une base et des chiffres acceptables en ce qui concerne les dépenses dont la difficulté d'évaluation ressort nettement des notions que nous venons de voir dans ce chapitre.

Avec le professeur Marcel LELONG, nous adopterons les moyennes suivantes, tout à fait approximatives mais plausibles, schématisées de la manière suivante :

Refroidissement	∞ à 0	{	Dépenses compressibles
Travail musculaire {	Cris, agitation.. négligeable Succion x à 0		
Pertes par excreta	10	{	Dépenses partiellement compressibles
Action dynamique spécifique	5		
Activité digestive sécrétoire	5		
Activité de croissance	30	{	Dépenses incompressibles
Métabolisme basal	40		

En faisant la somme de ces dépenses, on obtient le total de 90 Calories par kilo et par jour sans compter le travail musculaire et le refroidissement. Nous allons voir dans le chapitre suivant que ces deux dernières dépenses peuvent nécessiter un apport calorique alimentaire considérable, mais que si elles sont réduites à zéro par des techniques spéciales, le chiffre 90 peut ne pas être dépassé si l'on ne tient pas compte bien entendu des nombreuses variations individuelles.

CHAPITRE III

ÉVALUATION DES BESOINS CALORIQUES DU PRÉMATURÉ

Partant des données physiologiques que nous venons de voir, il est facile de comprendre que le réchauffement et le maintien de la température aux environs de 37° , changent entièrement le problème de la ration calorique des prématurés.

C'est la raison majeure pour laquelle il existe de si grandes divergences d'opinion en ce qui concerne l'optimum de calories nécessaires à ces enfants.

A. - CLASSIQUEMENT, LE PRÉMATURÉ DOIT RECEVOIR un régime hypercalorique par rapport à celui du nourrisson normal : Croissance plus rapide et surtout thermogénèse beaucoup plus imparfaite en sont les raisons essentielles, certains auteurs voyant même dans l'insuffisance d'une ration la cause de bien des hypothermies.

Avant de passer en revue les chiffres donnés par les classiques, voyons les moyens employés pour réchauffer le prématuré et pour combattre les effets de l'hypothermie.

La couveuse, employée pour la première fois par Tarnier, permet d'obtenir une température ambiante de 30° à 32° , mais beaucoup pensent qu'elle expose à l'infection des sujets qui y sont extrêmement sensibles et déconseillent son emploi.

Autre grave inconvénient : il est impossible de fournir au prématuré placé dans une couveuse l'oxygénation et l'humidité qui lui sont indispensables.

Enfin, la température d'un enfant refroidi ne revient que lentement à un degré à peu près normal.

En dehors de la couveuse, la méthode générale de réchauffement adoptée par les classiques est l'enveloppement ouaté. Vignes écrit : « Les membres et le tronc sont enveloppés d'une « feuille d'ouate, au-dessus de laquelle on place les vêtements « usuels du nouveau-né. La tête est recouverte d'une couche « d'ouate, maintenue par un bonnet.

« Dans son berceau, l'enfant ainsi vêtu, est entouré de « bouillottes, une à droite, une à gauche, une à ses pieds. Par- « dessus l'enfant et les bouillottes, on met une couverture de « laine et au besoin un petit édredon. »

Certains auteurs utilisent en plus la méthode des bains à 32° lorsque la température des enfants reste à un degré trop bas.

Cette méthode de réchauffement a donné d'excellents résultats, mais ses inconvénients apparaissent nombreux :

Le vêtement gêne les mouvements, la respiration, la perspiration, en un mot le bien-être du prématuré ; l'oxygénation est possible sous des tentes mais le degré voulu d'humidité de la chambre est difficile à obtenir ; le renouvellement des bouillottes qui se refroidissent, risque à tout instant d'être la cause de variations importantes de la température en plus ou en moins.

Enfin, le réchauffement du prématuré se fait encore plus lentement que dans la couveuse, comme le montre la courbe que nous dessinons à la fin de ce chapitre.

Il est facile de comprendre maintenant pourquoi, disposant de moyens insuffisants pour maintenir la température à 37°, les classiques veulent compenser les dépenses importantes du refroidissement par un apport supplémentaire de calories alimentaires.

Budin, le premier affirme qu'en fournissant aux prématurés une ration suffisante, leur température remonte. Il conseille de donner une quantité de nourriture égale à 20 % du poids de leur

corps, ce qui correspond en lait de femme à une moyenne de 140 à 150 Calories par kilo.

Variot laisse des prématurés au sein boire à leur appétit et ne limite pas leur ration. Pour Marfan, alors que le nouveau-né normal prend chaque jour une quantité de lait qui représente environ 100 Calories par kilo, le prématuré qui ne pèse que 2 kgs et moins, n'augmente de poids que s'il prend en vingt-quatre heures une quantité de lait représentant environ 150 Calories par kilo.

Aux Etats-Unis en 1923-1926, Talbot et Hille pensent qu'on ne peut obtenir de croissance avec un régime qui fournit moins de 200 Calories par kilo.

Vers 1930, on estime, avec P. Rohmer, que les prématurés doivent recevoir le plus vite possible un régime hypercalorique, la quantité de Calories à donner par kilo étant d'autant plus grande que le prématuré est de poids moindre. La quantité de nourriture atteint ainsi, vers la troisième semaine, des valeurs moyennes de 140 à 175 Calories par kilo de poids allant même jusqu'à 260 Calories par kilo chez les enfants qui pèsent moins de 1.500 grammes.

G. Blechmann estime aussi que le prématuré doit recevoir un régime hypercalorique mais note cependant que, pendant les dix premiers jours de la vie, certains prématurés débiles se refusent à ingérer des rations caloriques élevées ou bien s'ils prennent la dose fixée, vomissent, ont de la diarrhée. Cet auteur conseille alors de restreindre la ration et de se contenter de conserver une courbe de poids étalée ou de petits gains quotidiens.

Pour compléter ce rappel sur les régimes hypercaloriques donnés aux prématurés, nous empruntons à Ribadeau-Dumas quelques chiffres donnés dans un tableau qu'il publiait en 1935 et qui concerne des prématurés simples, sans troubles digestifs ni infection.

Pour cet auteur, le nombre de Calories optima par kilo de poids, pour obtenir une belle croissance, est d'autant plus élevé que le poids de naissance est plus faible ; le régime d'essai

apporte 100 à 125 Calories par kilo et cette quantité est augmentée jusqu'à ce que la courbe de poids indique une croissance suffisante.

Chez des prématurés d'un poids de naissance de 1.000 à 1.500 grammes, nous relevons les chiffres suivants : 176, 168, 200, 126, 182, 172.

Chez d'autres, d'un poids de naissance de 1.500 à 2.000 grammes : 184, 159, 170, 168, 165, 176, 154, 164, 162.

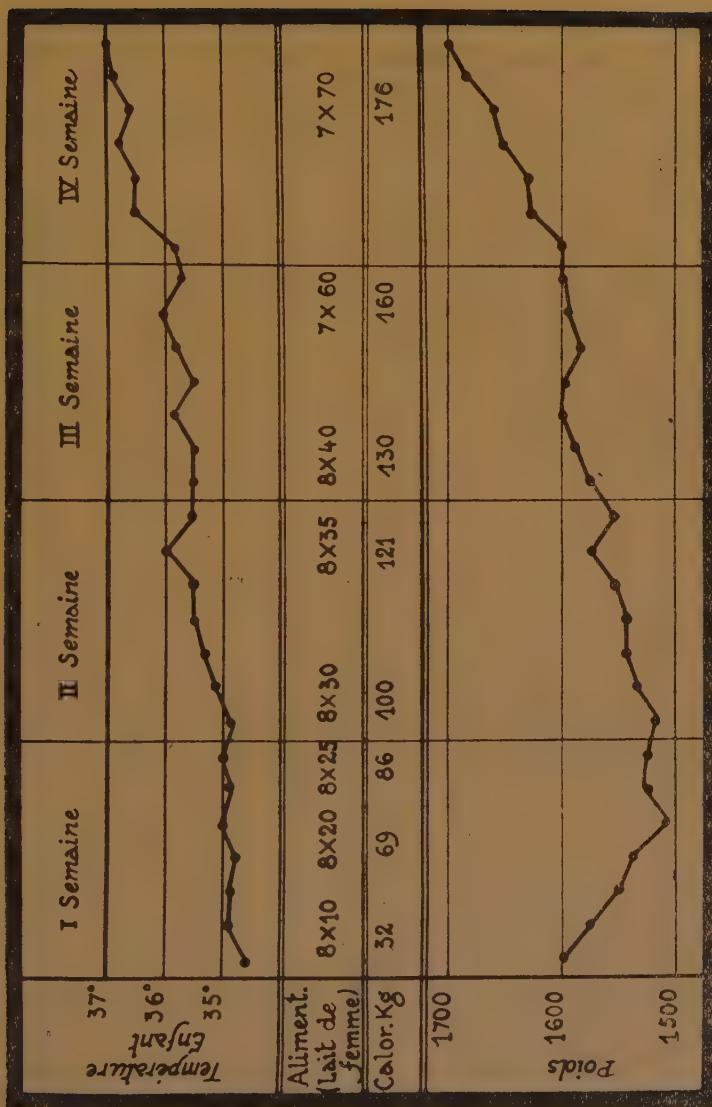
Enfin, chez ceux d'un poids de naissance de 2.000 à 2.500 grammes : 130, 147, 179, 138, 128, 127, 105, 143, 164, 130, 140, 117, 150, 122.

Nous terminerons ce chapitre en rapportant à titre d'exemple choisi parmi beaucoup d'autres semblables, les courbes de l'observation d'un prématuré élevé à l'Hôpital des Enfants Assistés, il y a quelques années, selon les méthodes anciennes.

On voit d'une part que le réchauffement à 37° n'est obtenu qu'après le 27^e jour, d'autre part que la courbe de poids, malgré un nombre de Calories important, ne commence vraiment à prendre une ascension rapide qu'à partir du moment où la température se rapproche de la normale. Le synchronisme entre la cessation de l'hypothermie et la reprise de poids est un fait fréquent, bien connu, mais qui reste remarquable et particulièrement suggestif de l'intimité des rapports qui existent chez le prématuré entre l'alimentation et la thermorégulation. (Courbe BA... Chantal, page 37.)

B. - LE PROBLÈME CHANGE DE FACE AVEC LES MODERNES qui centrent toute la question sur le réchauffement du prématuré.

Dans l'étude des soins spéciaux exigés par les prématurés, l'importance de la lutte contre l'excessive perte de chaleur s'opposant à une basse production a été reconnue, nous l'avons vu, par tous les pédiatres. Mais ce sont les auteurs américains qui, les premiers, se sont attachés à placer les prématurés dans une ambiance telle que leur température atteigne le taux normal de 37° et s'y maintienne.



Ba... Chantal, PN : 1600 gr. Température de la chambre maintenue à 24°.

Ils ont vu la nécessité de compenser la thermogénèse imparfaite du prématuré par une ambiance minutieusement contrôlée au point de vue température, humidité, ventilation et réglée à tout moment suivant les variations individuelles de chaque enfant.

Leurs études approfondies sur ce sujet ont montré que l'obtention d'une stabilité thermique aussi parfaite que possible par des techniques rigoureuses, joue un rôle prépondérant aussi bien sur le développement et la croissance optima des prématurés que sur leurs besoins alimentaires.

La première idée fut de régler l'ambiance des locaux eux-mêmes dans lesquels les enfants sont placés. Les nourriceries « climatisées » comprenaient des chambres séparées munies de fenêtres doubles. Un équipement mécanique spécial installé au sous-sol des bâtiments, permettait d'effectuer, environ vingt-cinq fois par nyctémère, le renouvellement complet de l'air dans chaque chambre, condition nécessaire pour avoir en permanence une atmosphère libre de toute odeur et pour contrôler plus sûrement la température et l'humidité au moment des changements de temps.

On pouvait ainsi obtenir toutes les variations voulues : en hiver, chaque chambre était maintenue suivant les besoins à une température pouvant atteindre 37° avec humidité convenable alors que la température extérieure était à 0° ; en été un refroidissement à 23-25° pouvait être réalisé, toujours avec une humidité satisfaisante. Bref, la climatisation pouvait, en toute circonstance, être adoptée aux conditions atmosphériques.

Les difficultés matérielles et le coût de ces installations ont conduit les Américains à simplifier les moyens de contrôler les variations de la température ambiante. C'est ainsi que le Professeur Julius H. Hess, de Chicago, créateur de la première « Premature station » des U.S.A., revenant à l'idée princeps de Tarnier, eut l'idée de transformer l'ancienne couveuse française en la perfectionnant. Il en fit le « Hess Heated Bed », premier des « incubateurs » utilisé pour les prématurés : mise à part la surface supérieure, les parois sont constituées de dehors en dedans par un matériel isolant, puis par une enveloppe d'eau de 2 cm. 5 d'épaisseur, chauffée par des résistances électriques placées dans le fond de l'appareil et contrôlées par un rhéostat. Un réservoir à glace sert à entretenir l'humidité.

« Un bassinets », sorte de petit berceau amovible, se place à l'intérieur de cette paroi chauffante et isolante.

Ce « Hess Heated Bed » sert aussi comme chambre d'oxygénation. Il suffit de régler le mélange air-oxygène pur, l'ouverture de trous disposés pour la ventilation, et le rhéostat, d'après la température indiquée par un thermomètre placé à l'intérieur.

Lorsque l'état général des enfants le permet, que leur adaptation paraît suffisante, la paroi supérieure de l'incubateur est remplacée par un simple écran placé du côté de la tête du prématuré. Dans ce cas, le « Hess Heated Bed » n'est qu'un simple lit chauffant, dont la température peut varier entre 27 et 30° et où les prématurés sont laissés plus ou moins longtemps avant d'être mis dans des berceaux ordinaires, placés eux-mêmes dans des salles dont la température est constamment à 25°.

Par ses perfectionnements, l'incubateur a donc, sur la vieille couveuse, d'immenses avantages sur les autres méthodes : la température ambiante y est réglée à volonté de façon à maintenir celle des enfants à une stabilité aussi parfaite que possible aux environs de 37° ; une humidité convenable, estimée de 55 à 65 %, est assurée en permanence, de même que l'oxygénation, la ventilation et un isolement aseptique rigoureux.

Le prématuré ainsi réchauffé et maintenu à une température normale de 37° n'a donc pas besoin de recevoir de calories alimentaires supplémentaires pour compenser l'insuffisance de sa thermogénèse. De plus, en utilisant aussi souvent que nécessaire l'alimentation à la sonde, on supprime les dépenses dues à la succion et à la déglutition. Les besoins alimentaires caloriques du prématuré sont ainsi réduits au minimum, d'où la théorie du régime hypocalorique préconisée par les modernes qui estiment par ailleurs que les prématurés risquent à tout moment de présenter des troubles digestifs parfois graves si leur alimentation est trop abondante.

Julius Hess, dont l'expérience porte sur 3.540 prématurés, écrit en 1941 : « La tendance à suralimenter les prématurés,

« constitue certainement un des principaux facteurs de morbidité et de mortalité chez ces enfants pendant les trois à six premières semaines de leur vie. En voulant obtenir une augmentation de poids aussi grande et aussi rapide que possible, on arrive fréquemment à des accidents de suralimentation.

« Pour nourrir un prématuré, il est essentiel d'établir une « tolérance à l'alimentation » vu le développement insuffisant des organes digestifs. Le meilleur moyen pour établir cette tolérance est de donner d'abord d'infimes quantités de nourriture et les augmenter très progressivement. L'idéal pour l'enfant est de recevoir le minimum permettant à la courbe de poids de commencer à augmenter. Pendant les cinq, six ou sept premiers jours, la chute de poids est de règle ; passée cette période, si le prématuré prend du poids, il ne faut pas augmenter la première ration ; s'il n'en gagne pas, on augmentera la quantité de chaque élément de l'alimentation de un à deux centimètres cubes seulement.

« L'alimentation de nos prématurés nourris au lait de femme est évaluée quantitativement d'après une base calorique. En général, les nourrissons normaux prennent du poids avec 60 à 100 Calories par kilo et par jour. Si un prématuré gagne du poids avec 60 Calories par kilo, nous n'augmentons pas sa ration.

« Beaucoup de nos prématurés ont une courbe de poids très satisfaisante avec seulement 60 à 70 Calories par kilo. Nous n'avons jamais trouvé nécessaire de donner plus de cent Calories par kilo pendant le premier mois. Durant le deuxième, si la croissance de l'enfant l'exige, nous prescrivons 110 à 120 Calories par kilo. La moyenne des prématurés requièrent 80 Calories par kilo. Lorsque l'un des enfants qui reçoit 80 Calories, n'augmente pas en poids, nous ne majorons pas immédiatement la ration, car la courbe pondérale n'est pas le seul critère de la croissance et il faut savoir tenir compte d'une diarrhée prandiale ou d'un vomissement passagers. Il arrive fréquemment qu'après une stagnation pondérale de deux ou trois jours, sans que l'on augmente

« la ration, l'enfant grossisse d'une manière très satisfaisante.

« Nous voulons cependant insister sur l'importance du
« facteur individuel dans le problème de l'alimentation du
« prématuré.

« D'après notre expérience, la ration minime présente les
« avantages suivants : elle prévient les distensions gastriques et
« abdominales qui provoquent de la dyspnée et peut-être des
« crises de cyanose, elle réduit la tendance du prématuré à
« émettre des selles diarrhéiques, elle permet une augmentation
« de poids lente mais compatible avec une excellente santé. »

Beaucoup d'auteurs sont du même avis que Hess pour des raisons quelquefois un peu différentes :

Pour Mary Crosse, de Birmingham, les besoins du prématuré sont en moyenne de 90 à 110 calories par kilo et par jour à partir du début de la troisième semaine qui suit la naissance. Ils sont beaucoup plus bas pendant les quinze premiers jours, car seules les dépenses dues au métabolisme basal doivent être couvertes. La moyenne de 50 à 60 Calories par kilo et par jour nécessaires à un nouveau-né normal pour maintenir son métabolisme, peut être réduite à 35-50 jusqu'au septième, dixième jour chez le prématuré dont les échanges sont réduits au minimum. Tout nouveau-né est capable de vivre sur sa réserve de graisse jusqu'au moment où il peut digérer la nourriture ; certes, le prématuré a de très petites réserves de graisse et un faible pouvoir de digestion, mais ses besoins caloriques sont si bas pendant les premiers jours que la graisse disponible est suffisante pendant un laps de temps relativement long. Pour le même auteur, si un prématuré ne gagne pas suffisamment de poids avec 90 à 110 Calories par kilo et par jour, il est probable que les graisses de l'alimentation ne sont pas absorbées mais perdues dans les selles. En tel cas, il ne faut pas augmenter l'apport calorique mais changer la composition du régime par une réduction des lipides que l'on compensera par une augmentation des glucides ou des protides.

Les conclusions de Mary Crosse sont identiques à celles de Hess :

« Le mieux est de donner le minimum calorique avec lequel
« les prématurés gagnent du poids d'une manière satisfai-
« sante, règle qui a pour avantage de ménager le plus possible
« l'appareil digestif déficient de ces enfants. Leur survie est
« beaucoup plus importante qu'une belle courbe de poids et il
« est particulièrement important d'éviter la suralimentation
« pendant les premiers jours de la vie vu le grand danger des
« troubles qu'elle peut entraîner. »

Nous terminerons cette revue d'opinions modernes par celle de Maurice Lust, de Bruxelles. Cet auteur estime également que le danger de la suralimentation a été minimisé par beaucoup.

« Quels que soient les besoins théoriques des prématurés
« pendant les premières semaines, il ne faut pas leur donner
« plus qu'ils ne peuvent digérer et assimiler et leurs possibi-
« lités sont minimales. Il est préférable que la courbe de poids
« reste horizontale quelques jours ou que la progression soit
« lente, mais d'éviter une dyspepsie, toujours difficile à com-
« battre chez ces petits.....

« La technique utilisée dans mon service consiste à donner
« le plus rapidement possible une ration de 75 à 80 Calories
« par kilo de poids. Cette ration correspond au minimum
« vital. Elle permet au tractus intestinal de s'habituer
« au régime : elle est suffisante pour la plupart des enfants.
« Après quelques jours, on augmente prudemment si on juge la
« chose indispensable. Certains enfants, après les premières
« semaines, exigent pour obtenir la croissance désirable, une
« ration importante, d'autres se contentent d'une ration assez
« minime. »

CHAPITRE IV

LA RATION ALIMENTAIRE DES PRÉMATURÉS AU CENTRE DE L'ÉCOLE DE PUÉRICULTURE

I. — Méthodes employées

LES PRÉMATURÉS ÉTUDIÉS.

Comme nous l'avons déjà signalé, nos observations (1) portent uniquement sur des prématurés en bon état général. Nous avons éliminé systématiquement les enfants présentant des signes d'infection quelconque et les périodes pendant lesquelles ces signes se sont manifestés chez certains de ceux que nous avons observés.

Le total des prématurés étudiés dans ce travail s'élève ainsi à quarante-deux.

Parmi ces quarante-deux enfants, vingt-sept sont arrivés dans le Centre dans les vingt-quatre à trente-six heures qui ont suivi leur naissance, ce qui nous a permis d'envisager à part le problème si particulier des huit premiers jours qui constituent la période néo-natale. Les observations qui portent sur des enfants de différents poids de naissance sont revues ultérieurement dans l'étude du problème calorique en dehors de la période néo-natale.

(1) Un appendice donne à la fin de l'ouvrage les abréviations conventionnelles utilisées dans toutes les observations.

Pour envisager ce deuxième problème, nous avons distingué deux catégories d'enfants : ceux d'un poids inférieur à 1.800 grammes dont les soins doivent être nettement spécialisés et ceux de 1.800 à 2.500 grammes dont l'élevage est en général beaucoup plus facile.

Cette limite est un peu conventionnelle ; il y a des prématurés qui, avec plus de 1.800 grammes, présentent des signes physiologiques de débilité, comme il y a des prématurés de moins de 1.800 grammes qui sont d'emblée vigoureux, mais cette limite en une ligne de démarcation convient bien dans la pratique courante à la majorité des cas.

Dans la première catégorie, de beaucoup la plus importante, nous avons cru utile de diviser nos observations en deux groupes :

— Celui des grands prématurés qui comprend : 11 enfants d'un poids de naissance de 1.000 à 1.500 grammes ;

— Celui des prématurés de 1.500 à 1.800 grammes, qui comprend : 19 enfants.

Dans la deuxième catégorie, nous avons distingué aussi deux groupes :

— Celui des prématurés d'un poids de naissance de 1.800 grammes qui comprend 5 enfants ;

— Celui des prématurés d'un poids de naissance supérieur à 1.800 grammes qui se limitera à 7 enfants.

Pour envisager le troisième problème qui étudie la ration calorique en fonction des différents laits, nos observations portent sur des enfants étudiés dans les problèmes précédents.

Au cours de l'étude de chaque problème, nous donnerons des tableaux comparatifs, des moyennes, trois observations types et des résumés schématiques.

Les observations types seront entièrement exposées, mais nous avons voulu comparer un nombre de jours égal pour chacune ; aussi, mis à part le premier problème, les courbes porteront-elles sur les vingt jours qui suivent la première semaine, période pendant laquelle les enfants étaient en incubateur.

Les résumés schématiques porteront sur quinze jours choisis au moment où les enfants de chaque catégorie ont le même poids, le même âge et sont encore dans l'incubateur.

LES SOINS SPÉCIAUX.

Parmi les soins spécialisés nécessaires aux prématurés, deux se rapportent spécialement à notre étude : le réchauffement et l'alimentation au point de vue calorigène.

Avant de parler des techniques employées au Centre en ce qui les concerne, nous signalerons les précautions essentielles prises en vue de prévenir les accidents dus aux principaux méfaits de l'immaturation autres que le refroidissement et l'insuffisance digestive.

— Oxygénothérapie (3 à 6 litres par minute suivant les cas et pendant une période plus ou moins longue suivant les besoins), Carbogénothérapie, toutes deux minutieusement contrôlées, administration prudente de stimulants ou respiration artificielle parfois, sont les moyens principaux de lutte contre l'immaturation du système respiratoire.

— L'emploi des vitamines K et P après contrôle de la résistance capillaire, est très souvent fait dans les premiers jours de la vie pour éviter dans la mesure du possible les accidents dus à la fragilité vasculaire ; le fer est donné pour lutter contre l'hématopoïèse déficiente et la destruction sanguine.

— La lutte contre l'infection enfin est d'une importance vitale. Elle est la base même de tout l'effort réalisé pour tenter l'élevage des prématurés sur des données modernes. L'observation permanente des règles rigoureuses de l'asepsie, lavage des mains en premier lieu, restitue toute sa valeur au réglage diététique et permet d'observer à l'état pur l'incidence des modifications apportées au régime.

LE RÉCHAUFFEMENT

A. - LE MATÉRIEL : les incubateurs.

Quelques appareils américains et canadiens ont été employés dans le Service mais nous avons surtout utilisé l'appareil

français conçu par le docteur J.-R. GRISLAIN, construit à Nantes par J. Moison et mis au point avec le concours des Professeurs Marcel LELONG et LANTVEJOL.

L'appareil se compose de deux parties :

a) Le support à quatre pieds amovibles ;

b) L'incubateur proprement dit qui se place facilement sur le support précédent.

La température interne est réglée automatiquement et constamment selon le poids, l'âge et surtout le degré de la température rectale du prématuré. Elle est assurée à l'aide d'une résistance électrique reliée par un fil à deux prises de courant de 110 volts alternatif et branchée sur un thermostat réglable à l'extérieur, au moyen d'une manette des plus sensibles, permettant de faire varier à volonté la température suivant une marge d'une dizaine de degrés. Un dispositif de sécurité avec lampe et même sonnerie en cas de dépassement de la température prévue apporte une garantie complète. D'autre part, selon les besoins, l'humidité est également réglable grâce à l'existence de tiroirs humidificateurs.

Par temps très chaud, on peut abaisser la température interne en plaçant quelques morceaux de glace dans les tiroirs précités.

L'admission d'oxygène ou de carbogène se fait à volonté. On peut passer instantanément de l'un à l'autre. Le gaz thérapeutique est admis à l'intérieur de l'incubateur, soit pur, soit mélangé, dans des proportions réglables avec l'air extérieur préalablement filtré dans des filtres à huile.

L'évacuation de l'air vicié se fait par des ouvertures munies de volets formant clapets. Les soins de propreté, le change, les repas sont facilement donnés à l'intérieur même de l'incubateur, les mains du personnel soignant passant par des ouvertures spéciales.

Deux tiroirs latéraux sont destinés à recevoir les couches et objets de toilette.

Un système de balance permet de peser l'enfant à l'intérieur de l'incubateur.

La surveillance est possible à tout instant, même la nuit, par trois grandes glaces et une petite veilleuse électrique.

Ainsi, pendant des jours et des semaines, le prématuré peut vivre sans sortir de l'incubateur dans les meilleures conditions. Les risques d'infection sont réduits au minimum.

B. - LES TECHNIQUES. — Nous avons vu que les prématurés se refroidissent avec une rapidité d'autant plus grande qu'ils sont nés plus tôt et que leur poids est plus petit. Lorsque la température rectale des enfants est prise dans les maternités une heure ou deux après la naissance, les chiffres relevés varient entre 32 et 36°. Quelquefois, la colonne mercurielle n'atteint pas 33°, chiffre le plus bas marqué au thermomètre, ou même ne monte pas. Si la température reste à 33° ou au-dessous pendant plus de vingt-quatre heures, on peut dire que le pronostic vital est très réservé ; le plus souvent, en effet, le refroidissement entraîne du sclérème, des troubles respiratoires et la mort, et dans certains cas, des complications infectieuses secondaires.

C'est dire l'importance d'atténuer, dans la mesure du possible, la chute de température initiale, ou, lorsqu'elle s'est produite de réchauffer les nouveau-nés, d'une manière progressive mais rapide à 37°, température physiologique puisqu'identique à celle de l'utérus.

L'idéal serait de ne pas avoir à réchauffer les enfants, si la « chaîne de chaud » pouvait ne pas être interrompue, l'enfant passant directement de l'utérus maternel dans l'utérus artificiel qu'essaie de représenter l'incubateur.

La réalisation d'un véritable plan de sauvetage du prématuré nouveau-né doit être entreprise en toute occasion pour aboutir à ce but.

Pour cela, lorsque le service est prévenu à temps d'une naissance prématurée, un incubateur est transporté à la maternité et le nouveau-né y est placé le plus tôt possible.

Nous avons quelques cas où cet idéal dont nous avons parlé a pu être réalisé en partie.

Dans ceux que nous rapportons, la température de l'enfant et celle de l'incubateur ont été notées à la maternité Saint-Louis.

1) So... Gilbert, né à 6 mois 1/2. Poids de naissance : 1.040 grs.

Mis dans l'incubateur à 35° deux heures après la naissance, la température de l'enfant est descendue à 35°. A la quatrième heure, elle est à 36°8 et s'y maintient jusqu'à la sixième heure, moment où l'enfant est transporté au Centre.

2) Po... Guy, né à 7 mois. Poids de naissance : 1.800 grs.

Mis dans l'incubateur à 34° trois heures après la naissance, la température de l'enfant est descendue à 35°. A la quatrième heure, elle est à 36°, tandis que celle de l'incubateur est élevée progressivement à 35, puis 36°. A la sixième heure, la température de l'enfant est à 36°8, puis se maintient à ce degré jusqu'à la quatorzième heure, moment où l'enfant est transporté au Centre.

Dans les exemples rapportés plus loin au sujet du réchauffement à l'arrivée dans le Centre, les enfants de B... Marie-France, Al... Odette, Bl... Philippe ont été mis de même dans un incubateur quelques heures après la naissance.

Dans tous les cas, si le refroidissement est difficilement évitable pendant le transport de la maternité au Centre, il n'est que momentané et la plupart de nos observations montrent qu'en général la température des prématurés atteint 37° quelques heures après leur arrivée dans le service.

Cependant, dans plusieurs cas, les enfants ne sont arrivés au Centre que deux, trois et parfois plusieurs jours après leur naissance sans le secours d'un incubateur. Malgré les précautions prises à la maternité et pendant le transport, leur température était toujours très basse.

C'est pourquoi, actuellement, on tend de plus en plus à exiger que le Centre soit prévenu le plus tôt possible de la naissance des prématurés destinés à être admis dans le Centre spécialisé ; et pour éviter le refroidissement souvent intense pendant le transport, un incubateur portatif, pourvu d'un système de chauffage électrique à accumulation et d'un dispositif permettant l'oxygénothérapie pendant une heure ou deux, est actuellement à l'étude ou utilisé à titre d'essai.

Quoi qu'il en soit, dès son arrivée, le prématuré est placé, avec ses couches pour tout vêtement, dans un incubateur dont la température est réglée avant tout en fonction de la température rectale de l'enfant et de son poids.

Nous considérons qu'un enfant d'un poids de naissance de 1.000 à 1.400 grammes exige une température ambiante de 36° à 37°, pendant les premiers jours pour se réchauffer et maintenir sa température aux environs de 37°.

34 à 35° suffisent en général aux enfants de 1.400 à 1.700 grammes, 32 à 34° aux enfants de 1.700 à 2.000 grammes.

Cependant, les variations individuelles sont fréquentes, fonction du temps pendant lequel les enfants sont restés refroidis, fonction également de l'état général et du degré de prématurité des sujets.

Tout compte fait, la température de l'incubateur sera donc réglée strictement selon les cas individuels d'après les chiffres relevés toutes les trois heures sur le thermomètre rectal.

L'extrême sensibilité du prématuré aux variations de la température ambiante explique la nécessité d'un contrôle individuel aussi fréquent qui est fait systématiquement d'ailleurs au même moment que l'alimentation ou le change.

Par la suite, la température de l'incubateur est abaissée très progressivement, remontée aussitôt que se manifeste la moindre baisse dans les relevés de la température rectale.

L'enfant est sorti de l'appareil après un délai qui varie là encore avec le degré de prématurité, le poids, l'âge des sujets. De toutes façons, que ce soit après deux ou dix semaines, la sortie n'a lieu qu'après une période d'adaptation de plusieurs jours pendant laquelle l'incubateur est d'abord refroidi, puis ouvert à sa partie supérieure, l'oxygène supprimé, l'enfant habillé.

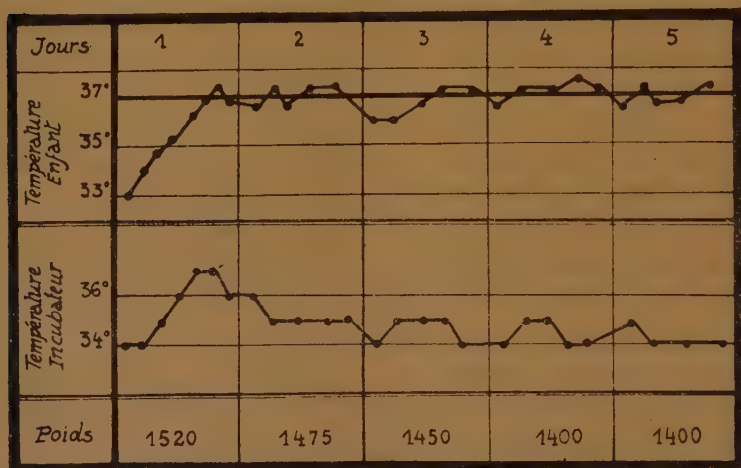
C. - LES RÉSULTATS. — 1) Le réchauffement se fait quelques heures après la mise en incubateur. La stabilité thermique est obtenue d'emblée avec quelques fluctuations minimales.

Le résumé schématique des observations (page 71) portant sur les huit premiers jours, montre que cette éventualité est fréquente dans notre étude faite sur des prématurés en bon état général.

L'exemple que nous rapportons est celui d'un prématuré (Va... Elizabeth) née à sept mois et demi, après un accouche-

ment normal, sans cause connue de la prématuration. Poids de naissance : 1.520 grammes.

L'enfant a été transporté de la maternité dans le Centre sans le secours d'un incubateur, trois heures après sa naissance. Il était très refroidi (le thermomètre ne montait pas) mais en bon état général.



Par la suite, la température de l'enfant s'est maintenue à 37° pendant que l'incubateur était abaissé progressivement jusqu'à 30° et que la courbe de poids remontait régulièrement.

Sortie de l'incubateur et mise en chambre à 25° le dix-huitième jour sans aucun incident.

Ce réchauffement rapide en moins de vingt-quatre heures suivi d'une stabilité thermique parfaite est un des éléments importants qui nous permet de porter un pronostic excellent.

2) Le réchauffement est rapide, mais les variations de la température ambiante entraînent des variations immédiates et parallèles de la température de l'enfant.

a) Dans un premier exemple, nous avons volontairement abaissé la température ambiante dès que le réchauffement a été obtenu.

Alb... Odette, née à 6 mois 10 jours (grande fatigue de la mère et chute à la fin du cinquième mois). Accouchement normal. Poids de naissance: 1.070 grs. L'enfant a été mise en incubateur à la maternité, mais se refroidit pendant le transport effectué le lendemain de la naissance.

A son arrivée, dans le Centre, elle est âgée de 31 heures, sa température est à 34°5, son état général satisfaisant.

Placée dans un incubateur réglé à 34°, puis 35, 36, 37°, l'enfant se réchauffe en cinq heures, puis maintient sa température à 36°8 pendant le deuxième et le troisième jour, l'incubateur étant à 36°.

Au début du quatrième jour, la température ambiante est abaissée progressivement à 33°; celle de l'enfant se maintient pendant deux heures à 36°5, puis baisse brusquement à 35° et remonte en sept heures à 37° pendant que l'incubateur est remonté progressivement à 35, 36°.

Par la suite, la température de l'enfant s'est maintenue à 37° pendant que celle de l'incubateur était abaissée progressivement et que la courbe de poids remontait.

b) Dans un deuxième exemple, devant l'insuffisance immédiate du réchauffement, la température ambiante est élevée plus que normalement.

Bl... D. Philippe, né à 6 mois 10 jours (hémorragies de la mère dès le deuxième mois). Accouchement normal. Poids de la naissance: 1.450 grs.

L'enfant a été mis en incubateur à la maternité deux heures après la naissance, mais se refroidit pendant le transport de 36° à 34°2.

A son arrivée dans le Centre, il est âgé de 35 heures. Bon état général.

Placé dans l'incubateur réglé à 34°, puis 35, 36 et 37°, l'enfant se réchauffe, mais pendant le deuxième jour, malgré une température ambiante de 36°, la température de l'enfant s'abaisse jusqu'à 35°8. L'incubateur est alors réglé à 37, puis 39°, et l'enfant fait aussitôt une hyperthermie à 38°2. Cet incident ne dure que deux heures, un abaissement progressif de la température ambiante à 37, puis 36°, entraînant un abaissement parallèle de la température rectale chez l'enfant.

Par la suite, la température de l'enfant s'est maintenue à 37° dans un incubateur baissé progressivement jusqu'à 30° quelques jours avant sa sortie de l'appareil.

Nous avons observé d'autres cas semblables où la température du prématuré suit les variations de la température ambiante ; nous avons pu constater un refroidissement même chez des enfants dont l'âge, le poids et l'adaptation paraissent suffisants, en particulier lors de la sortie de l'incubateur.

3) Réchauffement, mais grande instabilité thermique malgré une température ambiante élevée.

a) Dans certains cas, le réchauffement définitif n'est pas obtenu et la mort survient au bout de quelques jours, l'autopsie révélant le plus souvent une hémorragie méningée.

Ayant annoncé une étude concernant des prématurés en bon état général, nous ouvrons une parenthèse pour donner un exemple qui nous a paru indispensable dans l'aperçu complet que nous voulons rapporter sur le réchauffement :

G... Brigitte, née à 7 mois (hémorragies de la mère). Accouchement normal. Poids de naissance : 1.400 grs.

L'enfant a été mise dans l'incubateur à la maternité quelques heures après la naissance. Instabilité d'emblée. Refroidissement pendant le transport.

A son arrivée dans le Centre, l'enfant est âgée de 8 heures, cyanosée, avec des troubles respiratoires mais pas de raideur. Sa température est au-dessous de 34° :

L'incubateur étant réglé à 35°, puis 36 et 37°, l'enfant se réchauffe pendant une heure à 36°8, mais sa température redescend par la suite à 34°, puis 35 et 35°5, malgré le maintien de la température ambiante à 37°.

Le deuxième jour, les mêmes fluctuations thermiques se produisent : clocher à 37°, chute à 35°, 34°5..., remontée à 36°... pendant que les troubles respiratoires et l'état général s'aggravent.

Il en est de même durant le troisième jour, la température de l'incubateur étant toujours aux environs de 36, 37°, et la mort survient au début du quatrième jour. L'autopsie révèle une hémorragie méningée et une atelectasie presque totale des deux poumons.

b) Dans d'autres cas, après une période plus ou moins grande d'instabilité thermique, le réchauffement est obtenu définitivement. Il s'agit probablement d'une grande immaturité, l'insuffisance de la thermogénèse coexistant d'ailleurs presque tou-

jours avec des troubles respiratoires, de la cyanose, de la somnolence.

Une telle éventualité doit faire réserver le pronostic au moins pendant un certain temps.

Br... Marie-France, née à 6 mois 22 jours (gemellité univitel-line). Accouchement normal. Poids de naissance : 1.500 grs.

L'enfant a été mise en incubateur à la maternité une heure après la naissance : la température ayant déjà baissé à 34°.

A son arrivée dans le Centre, elle est âgée de 8 heures, sa température est à 34°5 ; légère cyanose, respiration très irrégulière, légers œdèmes, aucun signe d'infection.

Placée dans un incubateur dont la température est réglée à 35, 36, 37°, puis 36°, l'enfant se réchauffe correctement pendant les trois premiers jours. Au cours du quatrième jour, alors que la température ambiante est maintenue à 36°, celle de l'enfant baisse brusquement à 35°, puis se maintient entre 35 et 36° pendant les cinquième, sixième et septième jours.

Elle remonte ensuite progressivement et atteint 36°8 au début du neuvième jour.

Par la suite, la température de l'enfant s'est maintenue à 37° pendant que l'incubateur était abaissé, mais très progressivement. Les troubles respiratoires ont persisté une semaine de plus, une légère diarrhée s'est manifestée pendant quelques jours, arrêtant la courbe pondérale. L'enfant a dû être alimentée à la sonde pendant 35 jours. Sortie de l'incubateur le quarante-troisième jour seulement.

Après un séjour de quatre mois dans le Centre, Marie-France a été reprise par sa famille pesant 3 kg. 250, en parfait état général.

Tels sont les principaux résultats obtenus en réchauffant les prématurés dans l'incubateur.

Nous insisterons sur un fait important : en dehors des quelques cas d'instabilité thermique due à l'immaturation particulièrement prononcée, ou parfois aux variations de température ambiante, la plupart de nos observations montrent qu'une fois le réchauffement obtenu, le maintien des enfants dans les incubateurs leur permet de stabiliser leur température à 37° : la ligne droite impressionnante des courbes thermiques est une réalité observée maintenant d'une manière courante.

Nous terminerons ce chapitre sur le réchauffement en rapportant l'observation d'un prématuré entré dans le Centre pendant la période antérieure à l'emploi des incubateurs.

A ce moment, les enfants étaient placés dans des chambres à 27, 28°, chaudement vêtus et entourés de bouillottes.

Be... Carole, née à 7 mois 1/2 (gémellité bivitilline), l'autre enfant est mort-né). Accouchement par forceps. Poids de naissance : 1.750 grs.

L'enfant arrive dans le Centre âgée de 10 heures, sa température étant à 35°. Très bon état général.

Premier jour : 35°5, 36°, 35°5.

Deuxième jour : 35°, 35°5.

Troisième jour : 35°5.

Quatrième jour : 35°5, 36°.

Cinquième et sixième jours : 36°.

Ce n'est qu'au septième jour que la température de l'enfant atteint 37°.

Par la suite, la température de l'enfant reste assez irrégulière, entre 36° et 37° pendant deux semaines, puis se stabilise.

L'ALIMENTATION

TECHNIQUES EMPLOYÉES

LE JEUNE INITIAL. — Son utilité étant maintenant certaine pour nous, et nous acceptons sur ce point l'opinion de J. Hess et surtout de Clement A. Smith, il est de règle d'y soumettre tous les prématurés qui entrent dans le service dans les vingt-quatre heures qui suivent la naissance. Nous envisagerons la durée du jeûne, ses avantages et ses conséquences en étudiant le problème des huit premiers jours.

LES REPAS. — A moins que le prématuré pèse plus de 1.800 grammes, le repas lui est donné dans son incubateur, et au début, par le moyen d'une sonde. Nous n'avons pas à nous étendre ici sur la technique de l'alimentation à la sonde. Nous résumerons seulement ses principales indications et ses avantages : le grand prématuré est, par définition, inapte à la succion et à la déglutition ; en tous cas, cette constatation s'observe

avec une grande fréquence si l'enfant pèse moins de 1.800 grs. Lorsque les réflexes commandant ces deux fonctions existent, leur mise en jeu risque d'entraîner une asphyxie par aspiration alimentaire, de la cyanose, une fatigue excessive et, partant, une dépense calorique inutile.

Il est ainsi facile de voir que l'alimentation à la sonde constitue un moyen primordial dans le plan de sauvetage général de cet enfant.

Comme en ce qui concerne la durée de séjour des enfants dans l'incubateur, le temps pendant lequel l'alimentation est donnée à la sonde varie avec le degré de prématurité, le poids, l'âge et l'état général. Certains prématurés ne peuvent se nourrir par leurs propres moyens sans fatigue qu'après trois ou quatre semaines.

En dehors de cette période initiale, les enfants ne sont nourris à la sonde que s'ils présentent des signes de fatigue en rapport avec une cause quelconque d'affaiblissement : cyanose, troubles respiratoires ou autre.

Cette méthode d'alimentation est très simple et peut être faite par toute puéricultrice après un court entraînement, la sonde est introduite par la bouche, des repères indiquent une pénétration suffisante dans l'estomac.

Que ce soit par le moyen d'une sonde ou d'un biberon, les repas sont donnés à intervalles réguliers.

Dans les vingt-quatre premières heures qui suivent le jeûne, le prématuré reçoit de l'eau distillée : quatre à dix fois 2 à 5 centimètres cubes suivant son poids. Assez souvent cependant, après une première prise sans incident, l'eau est donnée sucrée à 5 %. Le lendemain, sauf en ce qui concerne les prématurés de plus de 1.800 grammes, l'eau sucrée constitue encore la seule alimentation.

Par la suite, pendant trois, quatre ou cinq jours, suivant les cas, une moitié des repas comprend 5 à 25 cm³ de lait suivant le poids et le degré de prématurité, l'autre la même quantité d'eau sucrée. Puis on diminue le nombre de repas d'eau sucrée et

plus ou moins rapidement suivant les enfants, le lait est donné seul.

Le nombre des repas est toujours de dix chez les enfants de moins de 1.800 grammes, de huit entre 1.800 ou 2.000 et 2.500, puis de sept lorsqu'ils ont atteint 2.500 grammes.

Au moment où les prématurés vont quitter le Centre, c'est-à-dire lorsque leur poids dépasse 2.500 grammes et leur âge deux ou trois mois, ils sont habitués pendant une dizaine de jours à ne recevoir que six repas par vingt-quatre heures.

CRITÈRE D'UNE RATION CORRECTE. — Faisant nôtre la formule de Hess, notre règle est de « donner à l'enfant la plus petite ration calorique avec laquelle il présente une croissance satisfaisante ». Bien entendu, les premiers jours de la vie du prématuré, pendant lesquels la courbe de poids baisse puis s'étale en ligne droite pendant plus ou moins longtemps, n'entrent pas en ligne de compte et, comme nous l'avons déjà dit, constituent un problème très particulier que nous envisagerons à part.

Notre règle n'est valable qu'à partir du moment où les enfants commencent à prendre du poids, c'est-à-dire du septième au quinzième jour en moyenne et suivant les cas. « Croissance satisfaisante » représente pour nous 15 à 25 grs par vingt-quatre heures. Un gain pondéral quotidien de 30 grammes constitue déjà un taux de croissance très élevée ; au-dessous du chiffre 15, nous augmentons la ration ; au-dessus, nous sommes certains qu'il est absolument inutile de le faire et qu'une courbe de poids rapidement ascendante risque toujours d'être arrêtée brusquement par l'apparition de troubles digestifs. . /

Pour établir la ration journalière des prématurés, nous fixons le chiffre de Calories à atteindre d'après le poids, l'âge et le degré de prématurité, puis la quantité d'eau et le nombre de repas. Nous choisissons ensuite le lait et calculons la quantité nécessaire, y compris le sucre et éventuellement la farine, pour atteindre le chiffre de calories voulu. Nous la divisons enfin par le nombre de repas fixé. Si la ration d'eau ne paraît pas

suffisante (surtout si le prématuré reçoit du lait sec ou encore si la température externe est très chaude) nous en ajoutons un peu en dehors des repas réguliers.

Nous avons par exemple un prématuré de 1.500 grammes âgé de huit jours. Nous estimons qu'il doit recevoir 80 Calories et 130 grammes d'eau par kilo et par jour.

L'aliment choisi est le lait de femme dont la valeur calorique est en moyenne de 650 pour un litre de ce lait qui contient 905 grammes d'eau. Nous voulons donner dix repas. Nous devons donner à l'enfant :

$$\begin{array}{r} 1,5 \times 80 = 120 \\ \hline 650 \\ 170 \end{array} = 0 \text{ l. } 170.$$

Chaque repas sera de $\frac{170}{10} = 17$ grammes.

La quantité d'eau n'étant pas suffisante puisque l'enfant reçoit :

$$\frac{905 \times 170}{1.000} = \frac{154}{5} = 102 \text{ grs par kilo,}$$

Nous donnerons en plus :

$$130 - 102 = 28 \text{ grammes d'eau.}$$

Cependant, nous ne perdons jamais de vue que ces calculs théoriques doivent être confrontés avec les faits et les variations individuelles de chaque enfant. En définitive, c'est donc la courbe de poids et le comportement général de l'enfant qui nous apprendront le mieux si le régime est adéquat et si la ration calorique est convenable. Il sera parfois nécessaire de modifier celle-ci pour mieux l'adapter aux besoins réels du prématuré : l'observation clinique, en fin de compte, doit avoir le dernier mot.

« LES PALIERS ». — C'est l'expression que nous employons pour fixer le moment où la ration des enfants doit être augmentée : Un prématuré est en parfait état général, sans troubles digestifs, sans infection. Sa courbe de poids, jusque là satisfai-

sante avec une ration calorique fixée, présente un arrêt dans son ascension. Nous attendons vingt-quatre heures. Si le « palier » persiste, nous estimons que la quantité donnée depuis un certain temps est devenue insuffisante eu égard du nouveau poids de l'enfant et nous augmentons la ration de dix à vingt Calories, suivant le poids, ce qui représente en moyenne 5 grammes pour chaque repas.

Dans la majorité des cas, s'il n'y a ni infection ni troubles digestifs, la courbe reprend son ascension et le chiffre de Calories, supérieur pendant un certain temps, reprend son taux précédent au fur et à mesure que le poids de l'enfant augmente.

Parfois, cependant, l'augmentation n'étant pas suffisante pour faire monter la courbe de poids, le nombre de Calories et de grammes supplémentaires doit être doublé, ce qui entraîne pour certains enfants une moyenne calorique sensiblement plus élevée. Il arrive donc, au cours des semaines, que certains prématurés aient une ration calorique supérieure à celle qui nous paraissait optima. En réalité, cet excès calorique relatif — nécessaire dans quelques cas seulement — semble motivé par l'assimilation insuffisante des graisses. En effet, nous avons pu constater plusieurs fois que si les graisses sont remplacées en partie par des glucides et surtout des protides, le nombre des Calories par kilo nécessaires diminue et la courbe de poids présente une ascension manifeste et immédiate.

Voici un exemple de ce fait :

Sa... Monique. Poids de naissance : 1.520 grs.

Au début de l'observation (quinzième jour), l'enfant reçoit du lait de femme pur. Devant le palier, on donne la même quantité de lait de femme écrémé complété par trois grammes de poudre d'hydrolysats de protides (dix-huitième jour).

Le poids de l'enfant, de 1.625 grs le quinzième jour, reste stationnaire à 1.650 grs les seizième, dix-septième et dix-huitième jours.

Dix-neuvième jour : 1.675 grs.

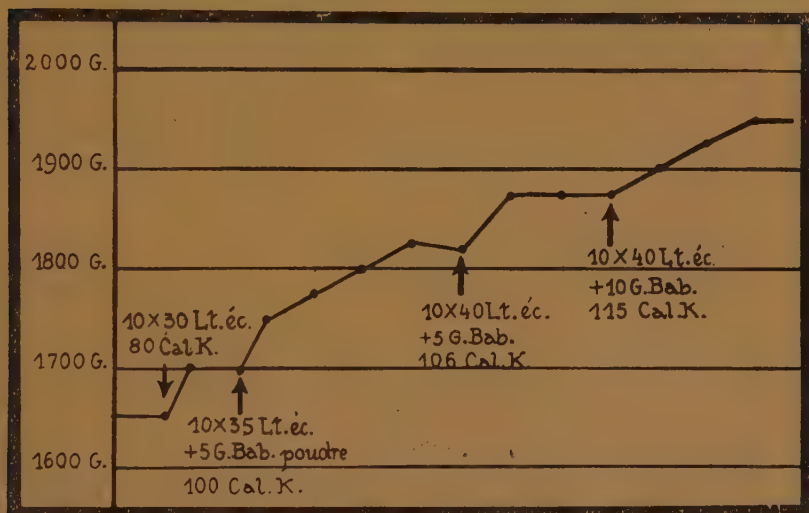
Vingtième jour : 1.700 grs.

Vingt-et-unième jour : 1.725 grs.

Vingt-deuxième jour : 1.770 grs.

Pour terminer ce chapitre sur l'augmentation de la ration, nous donnons un exemple où les « paliers » sont particulièrement nets :

Ca... Christian. PN : 1.700 gr. obs. au 6^e jour (début de la prise de poids).



LES ALIMENTS EMPLOYÉS

1) LE LAIT DE FEMME. — Pur, écrémé, ou complété de différentes façons, il représente l'aliment essentiel des prématurés. A part quelques exceptions, tous les enfants que nous avons étudiés ont été nourris au lait de femme pendant une grande partie de leur séjour au Centre.

Dans tous les cas où les mères ont du lait, celui-ci, tiré à domicile, est apporté tous les jours au Centre et donné aux enfants après contrôle de l'acidité, parfois stérilisation.

Il arrive assez souvent que des prématurés soient nourris avec le lait de leur mère pendant toute la durée de leur séjour dans le service et que, par la suite, l'alimentation au sein puisse se faire normalement.

Dans tous les autres cas, le lait de femme est fourni par le lactarium de l'Ecole de Puériculture (1).

En règle, pendant les premiers jours et chez les grands prématurés, le lait de femme est employé *écrémé*, seul pendant un temps assez court vu la carence de cette alimentation ou complété par l'adjonction de protides et parfois de glucides. Le lait est écrémé en raison de la mauvaise digestion des graisses sur laquelle nous avons déjà insisté.

Nous donnons ici quelques résultats d'examens de selles faits dans le but d'y déterminer le pourcentage en graisses :

$$\text{1}^{\text{er}} \text{ examen : } \frac{\text{graisses éliminées}}{\text{graisses ingérées}} = 27 \, \%$$

$$\text{2}^{\text{o}} \text{ examen : } \frac{\text{graisses éliminées}}{\text{graisses ingérées}} = 13,8 \, \%$$

$$\text{3}^{\text{o}} \text{ examen : } \frac{\text{graisses ingérées}}{\text{graisses éliminées}} = 8,5 \, \%$$

Lorsque les enfants bénéficient du lait de leur mère, la constatation d'une intolérance conduit parfois à écrémer ce lait ou à ne le donner pur que coupé de moitié avec un autre lait de femme écrémé. L'écrémage est fait simplement au Lactarium après Tyndalisation par réfrigération du lait, la plus grande partie de la crème se rassemblant à la surface du récipient et pouvant être facilement extraite.

(1) Avant tout emploi, deux contrôles sont faits systématiquement, celui de la donneuse et celui du lait. Après contrôle d'hygiène générale sur place, on pratique un examen médical complet de la donneuse puis une épreuve d'allaitement qui comprend la pesée d'une tétée et la traite des deux seins, épreuve que l'on renouvelle tous les mois. Ce lait est recueilli à domicile, cinq fois par jour au moins, mis dans des bouteilles stériles et transporté au centre tous les matins. Diverses épreuves sont alors pratiquées : contrôle de l'acidité, contrôle de la fraude par addition de lait animal (ultra-violet, tests biologiques) et de la fraude par mouillage du lait, stérilisation nécessitant l'adjonction de vitamine C, enfin conservation dans une enceinte frigorifique (0 à 5°) et dans l'obscurité complète.

Le lait ainsi écrémé ne contient plus que 10 à 17 grammes de lipides par litre (au lieu de 34) en moyenne et suivant les écrémages.

Voici comment le lait de femme a été donné aux prématurés de nos observations :

a) Lait de la mère cru : 9 enfants.

b) Lait de la mère pasteurisé et stérile : 6 enfants.

Parmi ces quinze enfants, nourris en partie ou en totalité avec du lait maternel, six ont bénéficié de l'alimentation au sein à leur départ du Centre.

Pour deux d'entre eux, le lait a dû être écrémé pendant un certain temps.

c) Lait du lactarium pur : 10 enfants.

d) Lait du lactarium écrémé pendant une durée variant entre 10 et 25 jours : 13 enfants.

Ces chiffres ne portent pas sur toute la durée du séjour dans le Centre, puisque la plupart des enfants nourris au lait du lactarium sont habitués à recevoir du lait sec avant leur départ et que beaucoup ont une alimentation mixte comme nous allons le voir.

2) LE BABEURRE. — Quelques prématurés, seulement, deux parmi ceux que nous avons étudiés, ont été élevés au babeurre seul et pendant un temps assez court. Tous les pédiatres reconnaissent la valeur du babeurre diététique comme alimentation mixte de complément chez les prématurés et nous avons plusieurs observations d'enfants élevés au lait de femme complété par le babeurre. Les proportions ont été variables suivant les cas : en général, répartition à parties égales ou deux tiers de lait de femme pour un tiers de babeurre. Dans certains cas, la poudre de babeurre a été ajoutée directement au lait de femme suivant un taux moyen de 5 à 10 grammes pour un régime comportant 200 à 400 grammes de lait de femme par vingt-quatre heures.

Le babeurre utilisé le plus souvent dans le service est le babetirre simple non farineux (1) qui doit être reconstitué avec

(1) Elédon jaune.

12 gr. de poudre pour 100 gr. d'eau et sucré à 5 %. Parfois le babeurre a été utilisé avec farine à 3 % (1). Il doit être reconstitué à 12 ou 16 % et n'exige aucun complément glucidique.

Six prématurés de nos observations ont reçu le lait de femme écrémé complété par du babeurre, cinq du lait de leur mère ou du lait du lactarium purs complétés par du babeurre.

3) LAIT SEC. — Nous n'avons que deux observations de prématurés élevés au lait sec seul et deux observations avec lait de femme et lait sec donnés suivant les mêmes proportions que précédemment mais comme nous l'avons dit, ce lait constitue l'alimentation principale des enfants lorsqu'ils quittent le Centre et qu'ils ne peuvent être nourris par leur mère.

Au Centre, le lait sec donné aux prématurés est un lait en poudre 1/2 écrémé reconstitué à 8, 12 ou 14 % suivant les cas. Avec farine à 2 %, il est reconstitué à 14 %.

Ce lait, de même que le babeurre est particulièrement utile aux prématurés qui digèrent mal les matières grasses. D'autre part, le pourcentage en protides est élevé par rapport au pourcentage de lipides, ce qui permet d'obtenir une valeur calorique suffisante pour une bonne croissance, sans augmenter pour cela les quantités de lait.

4) LES HYDROLYSATS DE PROTIDES. — Il est bien connu maintenant que les prématurés, du fait de leur croissance très rapide, ont des besoins élevés en protides. Aussi, dans bien des cas, la croissance des enfants du service est-elle favorisée par l'adjonction au régime, en particulier lorsque le lait de femme est écrémé, de protides donnés sous forme d'hydrolysates protidiques dont deux sont employés : l'hydrolysate de caséine surtout et l'hydrolysate de foie liquide. La poudre est donnée généralement à raison de 3 à 5 grammes pour un régime comportant 350 à 500 grammes de lait par 24 heures. Ce mode d'alimentation figure dans six de nos observations.

5) LA POUDRE DE PULPE DE CAROUBE (2). — Nous avons déjà dit que toutes les observations que nous rapportons plus loin

(1) Elédon bleu.

(2) Arobon Nestlé.

portent sur des prématurés en bon état général. Cependant, certains d'entre eux présentaient une légère diarrhée prandiale sans influence sensible d'ailleurs sur leur croissance ou leur eutrophie.

D'où l'emploi quelquefois rapporté, de la farine de pulpe de caroube dont les propriétés antidiarrhéiques sont maintenant bien connues.

La poudre de caroube est ajoutée au lait suivant une proportion qui varie de 3 à 5 ou 6 grammes pour cent.

6) LA POUDRE DE GRAINE DE CAROUBE (1) ajoutée au lait (1/2 à 1 %) en cas de vomissements.

7) LA DEXTRINE-MALTOSE (2). — L'eau que nous donnons dans les premiers jours aux prématurés, le babeurre non farineux, sont presque toujours sucrés à 5 % de dextrine maltosé, sucre nutritif peu fermentescible.

Nous signalerons enfin que tous les prématurés du service reçoivent systématiquement après la première ou la deuxième semaine de leur existence de la vitamine C sous forme de jus de fruits ou d'acide ascorbique (1 à 5 cgr.) et des vitamines A et D sous forme d'huile de foie de morue ou de préparations médicamenteuses.

Avant d'aborder les trois problèmes annoncés, nous croyons utile de donner ici la valeur calorique moyenne prise pour chaque aliment dont les composants seront étudiés dans le problème de la ration calorique en fonction des différents laits :

Lait de femme : 650 Calories pour 1 litre.

Lait de femme écrémé : 430 à 500 Calories pour 1 litre.

Poudre de babeurre sans farine : 420 Calories pour 100 gr.

Babeurre sans farine reconstitué à 12 % et sucré à 5 % : 705 Calories pour 1 litre.

Poudre de babeurre avec farine : 410 Calories pour 100 gr.

Babeurre avec farine reconstitué à 12 % : 492 Calories pour 1 litre.

Babeurre avec farine reconstitué à 16 % : 655 Calories pour 1 litre.

(1). Nestargel.

(2) Nutromalt.

Lait sec en poudre 1/2 écrémé : 475 Calories pour 100 gr.

Lait sec reconstitué à 12 % : 570 Calories pour 1 litre.

Lait sec reconstitué à 14 % : 670 Calories pour 1 litre.

Lait sec 1/2 écrémé avec farine à 2 %, reconstitué à 14 % : 740 Calories pour 1 litre.

Hydrolysates de protides : la valeur calorique de cette poudre a été mesurée à la bombe calorimétrique de l'Institut Supérieur de l'Alimentation de Paris. Elle est exactement de 4 Calories par gramme.

Poudre de pulpe de caroube : 250 Calories pour 100 gr.

Dextrine-maltose : 4 Calories pour 1 gramme.

II. — Problèmes posés par l'étude de la ration calorique en fonction de la température

RATION CALORIQUE DANS LES HUIT PREMIERS JOURS

La première semaine constitue la phase critique de l'élevage des prématurés et un problème très spécial qui doit être étudié à part.

Nous avons vu l'importance du réchauffement et les variations de la stabilité thermique suivant les enfants. Nous y reviendrons brièvement dans l'étude de la ration calorique que nous allons envisager maintenant, en relevant dans certains de nos tableaux la température des enfants et celle de l'incubateur.

Parmi les quarante-deux prématurés étudiés, vingt-sept sont arrivés dans le service au cours des vingt-quatre à trente-six heures qui ont suivi la naissance. Nous nous sommes limités à vingt enfants dont le poids de naissance ne dépasse pas 1.800 grammes.

LE JEUNE SYSTÉMATIQUE. — Le prématuré nouveau-né, une fois réchauffé, ne reçoit aucune alimentation, pas même de l'eau, pendant les deux premiers jours de sa vie, quels que soient son poids de naissance et son âge foetal. Parfois même, le jeûne est prolongé jusqu'à la fin du troisième jour si l'enfant présentait des œdèmes au moment de sa naissance. Cette méthode présente trois avantages :

a) Elle permet la disparition de toute rétention d'eau, visible le plus souvent au niveau des paupières, du pubis et des mem-

bres inférieurs. Si les œdèmes n'existent pas d'une manière apparente, la connaissance de l'immaturation du système régulateur du transit liquidien permet de les soupçonner et, en tous cas, l'application rigoureuse du jeûne doit éviter le risque certain de les voir apparaître sous l'effet d'une administration trop précoce de liquide.

b) Cette méthode assure à l'enfant l'épargne d'une fatigue inutile et le danger d'une intolérance digestive immédiate particulièrement redoutable au moment du premier contact avec une condition nouvelle.

c) Enfin, elle a pour nous un avantage essentiel : celui de permettre au prématuré de passer le cap des troubles respiratoires précoces qui constituent la principale difficulté du début.

Nous allons voir dans un tableau schématique quelle influence le jeûne systématique peut avoir sur la chute de poids physiologique et sur la rapidité du retour au poids de naissance.

Nom	PN	Durée jeûne	Degré chute	% chute	Retour PN	Œdème le 1 ^{er} jour
Ven. Blandine	980 g.					
	1100 à 31 h.	48 h.	100 g.	9,9	10 ^e j.	0
So... Gilbert	1040 g.	43 h.	140 g.	13,4	9 ^e j.	0
Al... Odette	1070 g.	48 h.	120 g.	11,2	15 ^e j.	0
Du... Jean-Paul	1200 g.	45 h.	100 g.	12	12 ^e j.	0
Ney... Mireille	1380 g.	63 h.	280 g.	20	19 ^e j.	++
Bl... Philippe	1450 g.	60 h.	225 g.	15,5	20 ^e j.	+
Deb... Marie-France	1500 g.	55 h.	250 g.	16,6	14 ^e j.	+
Blé... Gracieuse	1500 g.	60 h.	200 g.	13,3	16 ^e j.	+
Pa... Danielle	1500 g.	70 h.	200 g.	13,3	13 ^e j.	+
Ya... Elizabeth	1520 g.	48 h.	120 g.	7,8	8 ^e j.	0
Br... Chantal	1670 g.	45 h.	170 g.	10,1	12 ^e j.	0
Pl... Jean-Pierre	1700 g.	48 h.	200 g.	11,7	13 ^e j.	0
Ca... Christian	1700 g.	52 h.	200 g.	11,7	14 ^e j.	légers
Po... Guy	1800 g.	65 h.	200 g.	11,1	15 ^e j.	++
Por... Josiane	1800 g.	24 h.	200 g.	11,1	9 ^e j.	0
Bess... Chélife	1870 g.	48 h.	200 g.	10,7	14 ^e j.	0

Nous avons comparé aux prématurés 7 nouveau-nés à terme, sans œdèmes à notre connaissance.

Del... Michel	2860 g.	12 à 24 h.	210 g.	7,3	13 ^e j.	0
Mi... Claude	3000 g.	—	220 g.	7,3	15 ^e j.	
Lal... Claudine	3180 g.	—	220 g.	6,9	12 ^e j.	
Spi... Catherine	3200 g.	—	300 g.	9,3	11 ^e j.	
Spi... Caroline	3600 g.	—	200 g.	5,5	4 ^e j.	
Mi... Monique	3800 g.	—	340 g.	8,9	30 ^e j.	
Ma... Guy	4000 g.	—	290 g.	7,2	12 ^e j.	

Prenons des moyennes comparatives :

	DEGRÉ CHUTE	% CHUTE	RETOUR P.N.
7 prématurés de moins de 1.800 gr.			
sans œdèmes	136 g.	10.5	11 ^e j.
7 prématurés de moins de 1.800 gr.			
avec œdèmes	222 g.	14.3	15 ^e j.
7 nouveau-nés à terme sans œdèmes			
connus	254 g.	7.5	14 ^e j.

En nous rapportant à ces quelques chiffres, nous pouvons conclure d'une manière générale que, si la chute de poids rapportée au poids de naissance est sensiblement plus grande chez les prématurés qui ont jeûné, deux ou trois jours, le jeûne initial n'a pratiquement aucune influence sur la rapidité du retour au poids de naissance.

En tous cas, nous pouvons affirmer ne jamais avoir constaté le moindre effet défavorable chez tous les prématurés auxquels toute alimentation a été supprimée pendant les premiers jours.

RATION CALORIQUE DE LA PREMIÈRE SEMAINE (1).— On ne peut l'établir à ce moment d'après les « paliers » de la courbe de poids dont nous avons parlé précédemment. Il est de règle en effet de voir la courbe descendre puis rester plus ou moins rectiligne, le retour au poids de naissance se faisant progressivement à partir du 4^e au 8^e jour jusqu'au 10-15^e en moyenne, comme nous venons de le voir. La ration calorique n'en est pas moins donnée avec une extrême prudence pendant la première semaine. On part du strict minimum que représentent quelques grammes d'eau sucrée ou non, pour aboutir vers le sixième-septième jour seulement, à de petits repas de lait pur, les doses d'eau et de lait étant augmentées de 5 grammes par jour en moyenne jusqu'au moment où la courbe de poids commence à prendre une ascension satisfaisante. Il n'y a aucun intérêt à se hâter et nous avons constaté l'apparition de diarrhée dans les

(1) Voir observations N^{os} 1, 2, 3 et résumés schématiques des huit premiers jours (page 71).

quelques cas où la ration de lait a été donnée trop tôt ou trop forte.

Nous allons voir dans un tableau le chiffre exact des Calories par kilo reçues chaque jour par les vingt prématurés dont nous avons étudié la première semaine :

NOMS	P.N.	CAL. KG.
Ven... Blandine	980 g. 1100 à la 31 ^e heure	0, 0, 10, 30, 40, 53, 62, 85
Ha... Jacques	1720 g.	0, 0, 10, 66, 76, 70, 90,
So... Gilbert	1040 g.	0, 0, 0, 16, 68, 85, 102, 105
Al... Odette	1070 g.	0, 0, 6, 25, 30, 45, 55, 70
Du... Jean-Paul	1200 g.	0, 0, 12, 29, 58, 75, 90, 96
Nay... Mireille	1380 g.	0, 0, 0, 18, 29, 39, 58, 77
Bl... Philippe	1450 g.	0, 0, 0, 15, 25, 41, 52, 88
Deb... Marie-France	1500 g.	0, 0, 50, 59, 80, 80, 80, 80
Bl... Gracieuse	1500 g.	0, 0, 0, 6, 25, 32, 44, 47
Pa... Danielle	1500 g.	0, 0, 0, 15, 61, 82, 100, 100
Va... Elizabeth	1520 g.	0, 0, 10, 23, 46, 67, 108, 108
Sa... Anne-Marie	1580 g.	0, 0, 0, 22, 29, 57, 42, 71
Br... Chantal	1670 g.	0, 0, 42, 55, 67, 80, 93, 91
Pl... Jean-Pierre	1700 g.	0, 0, 12, 21, 50, 72, 72, 90
Ca... Christian	1700 g.	0, 0, 10, 21, 49, 57, 69, 82
Dep... Béatrice	1770 g.	0, 0, 5, 30, 40, 55, 65, 78
(jumelles)		
Dep... Frédérique	1770 g.	0, 0, 5, 37, 50, 70, 73, 90
Po... Guy	1800 g.	0, 0, 10, 47, 56, 72, 81, 101
Por... Josiane	1800 g.	0, 11, 19, 30, 98, 114, 109, 109
Bes... Chelife	1870 g.	0, 0, 6, 12, 33, 40, 60, 66

Voici maintenant trois observations types et des résumés schématiques donnant la moyenne des Calories reçues en fonction de la température.

OBS. 1. — Nay... Mireille. 7 m. *Pyélonéphrite de la mère au sixième mois. Acc. normal, mais réanimation.* P. N. : 1380 g.

Arrivée au Centre trois heures après la naissance, très refroidie, T° au-dessous de 33°.

Bon état général, mais œdèmes importants.

Mise aussitôt dans un incubateur à 35° pendant 1/2 h. 36° pendant 1/2 h. 37° pendant 5 h. La T° de l'enfant atteint 37° au bout de 7 h. et s'y maintient pendant que l'incubateur est baissé progressivement.

Du fait des œdèmes, jeûne pendant trois jours.

OBS. 2. — Sa... Anne-Marie. 7 m. *Gémellité bivitelline. Acc. normal.* P. N.: 1580 g.

Mise en incubateur à la maternité quatre heures après la naissance, sa T° étant à 34°5, l'inc. à 35°, réchauf. à 36°. Transport à la 10^e h. Refroidissement.

A l'arrivée dans le Centre, bon état général. T° à 35°. Réch. en 4 h. dans un incub. à 35-36°, puis 37°, pendant 3 h., abaissé ensuite à 35° jusqu'au neuvième jour.

	ALIMENTATION	CALORIES PAR	
		KILO	POIDS
1 ^{er} jour au centre	0	0	1550 g.
2 ^e — —	0	0	1500 g.
3 ^e — —	1×5 puis 2×10 E.S. 5 %	>	1400 g.
4 ^e — —	10×5 Lt. éc. - 10×5 E.S.	22	1400 g.
5 ^e — —	10×7,5 Lt. éc. - 10×5 E.S.	29	1400 g.
6 ^e — —	10×10 Lt. éc. - 10×5 E.S.	37	1420 g.
7 ^e — —	10×15 Lt. éc. - 10×5 E.S.	42	1450 g.
8 ^e — —	10×25 Lt. éc.	71	1450 g.
		71	1490 g.

OBS. 3. — Br... Chantal. 8 m. *Cause prématuration inconnue.* Acc. normal. P. N.: 1670 g.

Arrivée dans le Centre 10 h. après la naissance, refroidie T° à 34°. Cyanosée, respiration superficielle et irrégulière. Pas d'œdèmes.

Rapide amélioration dans l'incubateur réglé à 35° pendant 1 h. 36° pendant 1/2 h. 37° pendant 4 h.

La T° de l'enfant atteint 37° au bout de 6 h. et s'y maintient pendant que celle de l'incubateur est baissée progressivement.

	ALIMENTATION	CALORIES PAR	
		KILO	POIDS
1 ^{er} jour au centre	0	0	1650 g.
2 ^e — —	0	0	1600 g.
3 ^e — —	5×15 Lt. éc. - 5×15 E.S. 5 %	42	1500 g.
4 ^e — —	10×20 Lt. éc.	55	1515 g.
5 ^e — —	10×20 Lt. éc.	67	1520 g.
6 ^e — —	10×30 Lt. éc.	80	1525 g.
7 ^e — —	10×35 Lt. éc.	93	1550 g.
8 ^e — —	10×35 Lt. éc.	91	1570 g.

Huit premiers jours

(RÉSUMÉS SCHÉMATIQUES).

N...	P.N.	T° E.A. Ctre	Rech.	T° I.	C.K. (1)
Vene... Blandine ...	980 g.	35°5	3 h. inst. 36-37 (3 j.)	34° 35° 34°	54
So... Gilbert	1040 g.	35°	6 h. stab.	35° 37° 36° 35°	80
Al... Odette	1070 g.	34°5	4 h. inst. 36-37 (5 j.)	34° 37° 33° 37° 36°	45
Du... Jean-Paul ...	1200 g.	35°3	8 h. stab.	34° 36° 34°	69
Nay... Mireille	1380 g.	33°	7 h. stab.	35° 37° 35° 34°	50
Bl... Philippe	1450 g.	34°2	8 h. stab. 38° pendant 10 h.	34° 37° 39° 37° 35°	51
Deb... Marie-France	1500 g.	34°5	5 h. inst. 36-37 (8 j.)	35° 37° 36° 35°	71
Ble... Gracieuse ...	1500 g.	35°6	7 h. stab.	35° 37° 35° 34°	37
Pa... Danielle	1500 g.	33°	10 h. stab.	35° 37° 36°	85
Va... Elizabeth ...	1520 g.	33°	12 h. stab.	34° 37° 34° 33°	70
Sa... Anne-Marie ..	1580 g.	35°	4 h. stab.	34° 35° 37° 36°	
Br... Chantal	1670 g.	34°	6 h. stab.	35° 37° 35° 34°	77
Pl... Jean-Pierre ...	1700 g.	35°	4 h. inst. 36-37 (3 j.)	34° 36° 35° 34°	71
Ca... Christian	1700 g.	35°	10 h. inst. 36-37 (6 j.)	34° 37° 35° 33°	64
Ha... Jacques	1725 g.	36°	3 h. stab.	30° 33° 32° 32°	75
Dep... Béatrice	1770 g.	37°	Stab.	34° 33°	59
(jumelles)					
Dep... Frédérique ..	1770 g.	37°	Stab.	34° 34°	70
Po... Guy	1800 g.	35°5	5 h. inst. 35-37 (5 j.)	33° 35° 34° 33°	71
Por... Josiane	1800 g.	38°	Stab. 37° (2° j.)	33° 34° 33°	92
Bes... Chelife	1870 g.	34°	10 h. inst. 36-37 (8 j.)	34° 35° 37° 37° 36°	50

D'après le tableau des Calories, les observations 1, 2, 3 et les résumés schématiques, nous voyons que sur les vingt prématurés, tous réchauffés rapidement, treize présentant d'emblée une stabilité thermique, sept une instabilité entre 36 et 37°, le nombre des Calories fournies chaque jour par l'alimentation est toujours très faible. Pour cinq enfants seulement le chiffre 100 est atteint au huitième jour. Malgré ce chiffre bas, la courbe de poids de chaque enfant a commencé son ascension à la fin de la première semaine, les œdèmes ayant disparu définitivement, l'état général étant des plus satisfaisants.

(1) Moyenne des chiffres relevés à partir du moment où la ration comprend du lait (4° ou 5° j.).

Il est facile de voir, devant l'exposé de ces faits, que la solution du problème spécial des premiers jours dépend essentiellement de la réussite ou de l'échec du plan de sauvetage des prématurés nouveau-nés : si en effet, en venant au monde, les enfants échappent aux nombreux périls immédiats qui les guettent et en tout premier lieu au refroidissement grâce à une technique maintenant leur température à 37°, la meilleure sauvegarde du pronostic ultérieur sera assurée pendant la première semaine par l'application du jeûne suivie de l'administration prudente d'une ration alimentaire calorique minime et minutieusement contrôlée.

II. - RATION CALORIQUE EN DEHORS DES HUIT PREMIERS JOURS

Résumés schématiques des observations portant sur 15 jours (42 enfants). La t° des enfants est stabilisée à 37°.

I. - Prématués d'un poids de naissance inférieur à 1.800 g.

A. — *Grands prématurés pesant 1.000 à 1.500 g. et âgés de 10 à 15 jours au début de l'observation*

N	P.N.	Nai.	C. Frém.	T° Inc.	Alim.	Moy. CK	G.P.J.M.
Ve... Blandine	980 ? 1.100 à 31 h.	7 m.	0	35°-33°	Lt. éc. + prot.	104	22,5 g.
So... Gilbert	1.040 g.	6 m. 15 j.	Chute mère	35°-33°	Lt. éc. + prot.	114	20 g.
Al... Odette	1.070 g.	6 m. 10 j.	Chute mère	36°-35°	Lt. éc. + prot.	130	10 g.
Co... Marc	1.050 g.	6 m. 10 j.	Gemellité	35°-33°	Ltm + Lts 12 %	128	22,5 g.
Du... Jean-Paul	1.200 g.	8 m.	0	34°-32°	Lt. éc.	120	25 g.
Ri... Emma	1.300 g.	7 m.	Gemellité	33°-31°	Bab. 12 %	134	40 g.
Na... Mireille	1.380 g.	7 m.	Pyelonéphrite mère.	35°-33°	Ltf + bab. 12 +	135	20 g.
Bl... Ellane	1.380 g.	6 m. 15 j.	0	35°-33°	Ltm + Lt. éc. + bab. poudre.	119	20 g.
Bl... Nicole	1.400 g.	7 m.	Gemellité	33°-30°	Ltm + ltf	130	27 g.
Cjr... Jean	1.420 g.	7 m.	Gemellité	32°-30°	Ltf + bab. poud.	108	30 g.
Bl... D... Philippe	1.480 g.	6 m. 8 j.	0	35°-33°	Ltm écréiné	100	25 g.

B. — Prématurés d'un P.N. de 1.500 g. pesant 1.500 g. et âgés de 15 à 25 jours au début de l'observation

N	P.N.	Nal.	C. Prém.	T° Inc.	Alim.	Moy. CK	G.P.J.M.
De B... Marie	1.500 g.	8 m.	Gemellité	36°-34°	Lt. éc. + bab. poudre + caroube	132	25 g.
Pa... Danielle	1.500 g.	7 m.	Hémorragies mère.	35°-33°	Bab. 12 %	117	22 g.
Blé... Gracieuse	1.500 g.	7 m.	Hém. mère	35°-33°	Lt. éc. + Ltm.	112	25 g.
Po... Michel	1.500 g.	8 m.	Gemellité	33°-30°	Lt. éc. + bab. 12 %	120	32 g.
Ya... Elizabeth	1.520 g.	7 m.	0	33°-30°	Ltf	109	28 g.
Sa... Monique	1.520 g.	6 m. 15 j.	0	30°	Ltf + caroube	140	29 g.
Sar... Anne	1.520 g.	7 m.	0	35°-33°	Lt. éc. + prot.	116	18 g.
Ri... Chantal	1.600 g.	7 m.	Gemellité	33°-31°	Ltf + Bab. p.	105	30 g.
Br... Chantal	1.670 g.	8 m.	0	34°-33°	Ltf + caroube	138	18 g.
Pi... Jean-Pierre	1.700 g.	7 m.	0	34°-32°	Ltm.	120	30 g.
Ca... Christian	1.700 g.	7 m. 15 j.	Hémor. mère	34°-33°	Lt. éc. + bab. p.	115	30 g.

C. — Prématurés d'un P.N. de 1.700 à 1.800 g. pesant 1.700 gr. et âgés de 15 à 25 jours au début de l'observation

Es... Anne-Marie	1.700 g.	8 m.	0	33°-31°	Ltm. + prot.	123	15 g.
Cou... Jean	1.700 g.	7 m. 15 j.	0	30°	Ltf	120	30 g.
Del... André	1.720 g.	8 m.	0	33°-30°	Ltf	127	30 g.
Th... Rosalie	1.700 g.	7 m. 1/2	0	33°-32°	Ltm + caroube	135	26 g.
Ha... Jacques	1.725 g.	7 m.	0	34°-32°	Lts. + 12 %	128	22 g.
De P... Béatrice	1.770 g.	7 m. 20 j.	Gemellité	34°-33°	Lt. éc. + bab.	100	20 g.
De P... Frédérique	1.770 g.	7 m. 20 j.	»	35°-34°	Ltm. + Lt. éc.	120	25 g.
L... D... Thérèse	1.780 g.	8 m.	0	32°-31°	Ltf + prot. + caroube	138	23 g.

II. - Prématurés d'un P.N. de 1.800 g. pesant 1.800 g.
et âgés de 15 à 25 j. au début de l'observation

N	P.N.	Nai.	C. Prém.	T° Inc.	Alim.	Moy. OK	G.P.J.M.
Ha... François	1.800 g.	7 m. 1/2	Gemellité	30°	Ltf.	127	30 g.
Jou... Sylvette	1.850 g.	7 m. 1/2	0	30°	Lts + 12 %	113	27 g.
Po... Josiane	1.800 g.	8 m.	Gemellité	34°-31°	Ltf + prot. + caroube.	135	25 g.
Pon... Guy	1.820 g.	7 m.	Fatigue mère	33°-32°	Ltf.	115	20 g.
Bess... Chelife	1.870 g.	7 m.	0	33°-32°	Ltm + ltf	132	20 g.

III. - Prématurés d'un poids de naissance supérieur à 1.800 g.
pesant 1.900 g. et âgés de 15 à 30 j. au début de l'observation

Vi... Jocelyne	1.900 g.	7 m. 26 j.	0	30°	Ltm + bab. 12 % + lts. 12 %	123	30 g.
La... Alain	1.950 g.	7 m. 15 j.	Choc émotif fatigue mère	30°	Ltm + caroube	130	25 g.
De... Michèle	1.950 g.	7 m. 15 j.	Eclampsie mère	32°-31°	Ltf.	116	25 g.
Ma... Annic	1.950 g.	6 m. 15 j.	0	30°	Ltf + bab. 12 %	128	31 g.
Bl... Annie	1.970 g.	7 m.	Gemellité	31°	Ltm + caroube	138	27 g.
Pe... Gérard	2.040 g.	7 m.	Grande fat. mère.	30°	Ltm.	128	27 g.
Gol... Michèle	2.000 g.	8 m.	0	30°	Ltm. + Ltf.	130	21 g.

Observations

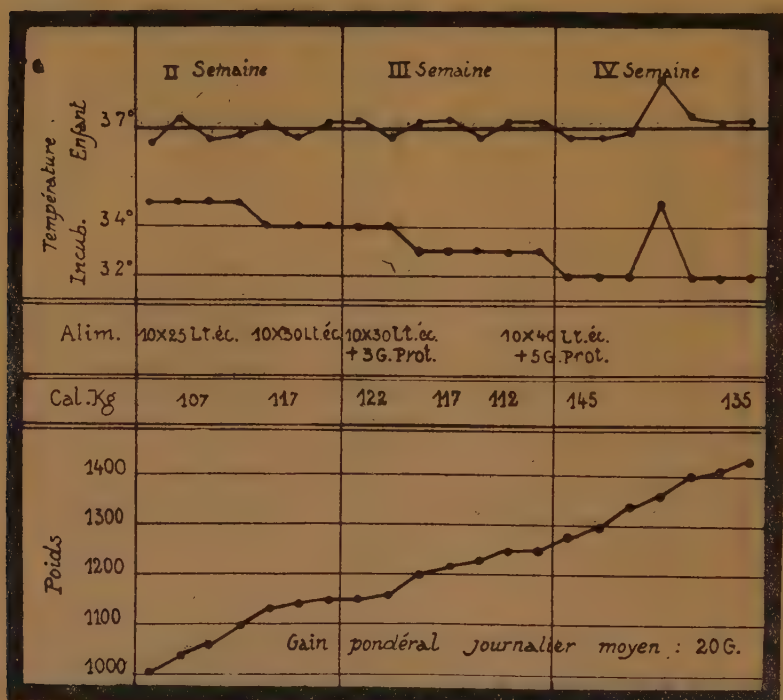
I. - GRANDS PRÉMATURÉS.

OBS. 4. — So... Gilbert, 6 m. 15 j. *Trois chutes de la mère pendant le sixième mois. Acc. normal. P. N. : 1.040 g.*

Comme nous l'avons vu au chapitre réchauffement, l'enfant a été mis dans l'incubateur tout de suite après la naissance, transporté aussitôt dans le Centre et rapidement réchauffé.

La première semaine a été résumée.

Les deuxième, troisième et quatrième semaines le sont avec les courbes.



Notons pendant la quatrième semaine une montée incidente de la température de l'incubateur, entraînant pendant quelques heures une ascension thermique à 38° chez l'enfant.

Par la suite :

5^e semaine - P. : 1.450 à 1.650 g. — G. P. J. M. : 28 g.

AL. : 10 × 40 Lt. éc. + 10 g. prot. + 5 % arobon (diarrhée légère).

C. K. : 140, 145, 138. — T° Inc. : 32°.

6^e semaine - P. : 1.650 à 1.900 g. — G. P. J. M. : 35 g.

AL. : 8 × 40 Lt. éc. + 2 × 40 bab. 12 %.

C. K. : 130, 115. — T° Inc. : 31°.

7^e semaine - P. : 1.900 à 2.100 g. — G. P. J. M. : 28 g.

AL. : 4 × 55 Lt. f. mûr + 4 × 55 bab. 12 %.

C. K. : 140, 132.

L'enfant est sorti de l'incubateur le 50^e jour sans incident, l'alimentation à la sonde supprimée au même moment.

8^e semaine - P. : 2.100 à 2.350 g. — G. P. J. M. : 35 g.

AL. : 4 × 55 Lt. f. + 2 × 55 Bab. 12 % 2 × 55 Lt. S.
12 %.

C. K. : 128, 120.

9^e semaine - P. : 2.350 à 2.500 g. — G. P. J. M. : 21 g.

AL. : 4 × 60 Lt. f. + 1 × 60 bab. 12 % + 3 × 60 Lt. S.
12 %.

C. K. : 125, 119.

10^e semaine - P. : 2.500 à 2.700 g. — G. P. J. M. : 28 g.

AL. : 3 × 70 Lt. f. + 4 × 70 Lt. S. 14 %.

3 × 80 + 4 × 80 Lt. S. 14 %.

C. K. : 130, 125.

11^e semaine - P. : 2.700 à 2.950 g. — G. P. J. M. : 35 g.

AL. : 2 × 85 Lt. f. + 5 × 85 Lt. S. 14 %.

C. K. : 125.

12^e semaine - P. : 2.950 à 3.100 g. — G. P. J. M. : 21 g.

AL. : 2 × 95 Lt. f. + 4 × 95 Lt. S.

L'enfant quitte le Centre au début de la treizième semaine en bon état général, pesant 3.200 g.

OBS. 5. — Bl. O., Philippe. 6 m. 8 j. *Cause prématuration incon-
nue. Acc. normal.* P. N. : 1.480 g.

Comme nous l'avons vu au chapitre « réchauffement », l'enfant a été mis en incubateur quelques heures après la naissance, et a présenté une hyperthermie légère et passagère du fait d'une élévation voulue de la T° ambiante.

La première semaine a été résumée.

2^e semaine - P. : 1.200 à 1.350 g. — G. P. J. M. : 21,4 g.

AL. : 10 × 27 Lt. éc., 10 × 30 Lt. éc.

C. K. : 97, 100.

3^e semaine - P. : 1.350 à 1.550 g. — G. P. J. M. : 28,5 g.

AL. : 10 × 35 Lt. éc.

C. K. : 107, 100.

4^e semaine - P. : 1.550 à 1.750 g. — G. P. J. M. : 28,5 g.

AL. : 10 × 40 Lt. éc., 10 × 45 Lt. éc.

C. K. : 120, 128.

- 5^e semaine - P.: 1.750 à 1.925 g. — G. P. J. M.: 25 g.
AL.: 10×45 Lt. éc., 4×60 Lt. éc. + 4×60 Lt. mat.
C. K.: 135, 115, 128, 120.
- 6^e semaine - P.: 1.925 à 2.135 g. — G. P. J. M.: 30 g.
AL.: 4×65 Lt. éc. + 4×65 Lt. mat.
C. K.: 130, 125.

L'observation est arrêtée au moment où l'enfant est sortie de l'incubateur, en bon état général, et où l'alimentation à la sonde est supprimée (43^e jour).

OBS. 6. — Cro... Jean. 7 m. *Grossesse gémellaire (jumeau décédé).*
Acc. normal. P. N.: 1.420 g.

Arrivé au Centre âgé de 6 jours. T°: 36°.

Mis aussitôt en incubateur: stabilité à 37°.

- 2^e semaine - P.: 1.400 à 1.650 g. — G. P. J. M.: 35,7 g.
AL.: 10×25 Lt. f.
C. K.: 115, 103, 101, 97.
- 3^e semaine - P.: 1.650 à 1.850 g. — G. P. J. M.: 28,5 g.
AL.: 10×20 Lt. f. + 10 g. bab. poudre;
 10×20 Lt. f. + 10 g. bab. poudre.
C. K.: 98, 95, 115.

A noter: soupçonnant l'existence d'œdèmes, on diminue la ration d'eau, complétant la ration alimentaire par du babeurre non farineux en poudre.

L'enfant est sortie de l'incubateur le 25^e jour sans incident.

L'alimentation à la sonde est supprimée le 27^e jour.

- 4^e semaine - P.: 1.850 à 2.000 g. — G. P. J. M.: 21,4 g.
AL.: 5×25 Lt f. + 5×25 Bab. 12 %.
C. K.: 112, 85.
- 5^e semaine - P.: 2.000 à 2.250 g. — G. P. J. M.: 35 g.
AL.: 4×40 Lt. f. + 4×40 Bab. 12 %, puis 4×50 Lt. f. + 4×50 Bab. 12 %.
C. K.: 103, 128, 123.
- 6^e semaine - P.: 2.250 à 2.450 g. — G. P. J. M.: 28 g.
AL.: 4×50 Lt. f. + 4×50 Bab. 12 %.
C. K.: 120, 112.
- 7^e semaine - P.: 2.450 à 2.700 g. — G. P. J. M.: 35 g.
AL.: 3×60 Lt. f. + 4×60 Bab. 12 %.
C. K.: 111, 104.
- 8^e semaine - P.: 2.700 à 2.950 g. — G. P. J. M.: 35 g.
AL.: 3×70 Lt. f. + 3×70 Lt. S. 14 %.
C. K.: 105, 100.

L'enfant quitte le Centre début de la neuvième semaine en bon état général, pesant trois kilos.

II. - PRÉMATURÉS DE 1.500 A 1.800 GRAMMES.

OBS. 7. — Blé... Gracieuse. 7 m. *Hémorragies de la mère à partir du quatrième mois. Acc. par siège.* P. N.: 1.500 g.

A noter que l'enfant est née inerte et n'a crié qu'au bout de 10 minutes sans recevoir de soins.

Mise en incubateur quatre heures après la naissance. Transportée immédiatement au Centre, réchauffement rapide, stabilité thermique d'emblée.

La première semaine a été résumée.

2^e semaine - P.: 1.300 à 1.500 g. — P. G. J. M.: 28,5 g.

AL.: 10 × 25 Lt. mat. + Lt. éc.; 10 × 30; 10 × 35.

C. K.: 103, 115, 125.

3^e semaine - P.: 1.500 à 1.700 g. — G. P. J. M.: 28,5 g.

AL.: 10 × 40 Lt. mat. + Lt. éc.

C. K.: 130.

4^e semaine - P.: 1.700 à 1.850 g. — G. P. J. M.: 21,4 g.

AL.: 10 × 40 Lt. m.

C. K.: 140.

5^e semaine - P.: 1.850 à 2.050 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 10 × 40 Lt. mat.

C. K.: 134, 128.

6^e semaine - P.: 2.050 à 2.225 g. — G. P. J. M.: 25 g.

AL.: 8 × 50 Lt. mat.

C. K.: 125, 117.

L'enfant est sortie de l'incubateur le 36^e jour, sans incident; la T° se maintient à 37°. L'alimentation à la sonde est supprimée le 40^e jour.

7^e semaine - P.: 2.225 à 2.400 g. — G. P. J. M.: 25 g.

AL.: 8 × 55; 8 × 60 Lt. mat.

C. K.: 130, 123, 132.

8^e semaine - P.: 2.400 à 2.600 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 8 × 60 Lt. m.

C. K.: 130, 125.

9^e semaine - P.: 2.600 à 2.775 g. — G. P. J. M.: 25 g.

AL.: 7 × 75 Lt. m.

C. K.: 132, 122.

10^e semaine - P.: 2.275 à 2.900 g. — G. P. J. M.: 18 g.

AL.: 7 × 80; 7 × 85 Lt. m.

C. K.: 130.

L'enfant sort du Centre à la fin de la dixième semaine en bon état général.

Elle a été nourrie avec le lait de sa mère pendant tout son séjour et l'alimentation au sein a été reprise par la suite.

OBS. 8. — Po... Michel. 8 m. *Gémellité bivitellic. Acc. césarienne.*
P. N.: 1.500 g.

Arrivé au Centre âgé de 24 h. La première semaine ne figure pas dans les observations, car diarrhée importante durant 10 jours.

L'observation commence au quinzième jour; l'enfant est en bon état général et pèse 1.500 g.

3^e semaine - P.: 1.500 à 1.750 g. — G. P. J. M.: 35,7 g.

AL.: 8×35 Lt. éc. + 2×35 Bab. 12 %;

6×40 Lt. éc. + 4×40 Bab. 12 %.

C. K.: 112, 103, 125.

4^e semaine - P.: 1.750 à 1.950 g. — G. P. J. M.: 28,5 g.

AL.: 5×40 Lt. éc. + 5×40 Bab. 12 %;

3×50 Lt. f. pur + 5×50 Bab. 12 %.

C. K.: 125, 118, 140.

5^e semaine - P.: 1.950 à 2.150 g. — G. P. J. M.: 28,5 g.

AL.: 3×50 Lt. f. + 5×50 Bab. 12 %.

6^e semaine - P.: 2.150 à 2.400 g. — G. P. J. M.: 35 g.

AL.: 5×60 Lt. f. + eau pure + 3×60 Bab. 12 %.

C. K.: 124, 114.

Sortie de l'incubateur le 45^e jour sans incident.

7^e semaine - P.: 2.400 à 2.550 g. — G. P. J. M.: 21 g.

AL.: 5×60 Lt. f. + 3×60 Bab. 12 %.

C. K.: 132, 126.

8^e semaine - P.: 2.550 à 2.750 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 4×70 Lt. f. + 3×70 Lt. S. 14 %;

4×80 + 3×80 .

C. K.: 127, 132.

9^e semaine - P.: 2.750 à 3.000 g. — G. P. J. M.: 35 g.

AL.: 2×80 Lt. f. + 5×80 Lt. S. 14 %.

C. K.: 128, 121.

L'enfant quitte le Centre au début de la dixième semaine, pesant 3 k. 100, en bon état général.

OBS. 9. — P... Béatrice. 7 m. 20 j. *Gémellité. Acc. siège.* P. N.: 1.770 g.

L'enfant est arrivée au Centre âgée de 41 heures. T° à 37°.

La première semaine a été résumée.

2^e semaine - P.: 1.700 à 1.850 g. — G. P. J. M.: 21,5 g.

AL.: 10×35 Lt. éc. + 5 g. Bab. poudre.

C. K.: 100, 91.

3^e semaine - P. : 1.850 à 2.000 g. — G. P. J. M. : 21,5 g.

AL. : 10 × 40 Lt. éc. + 5 g. Bab. ;

10 × 45 Lt. ép. + 10 g. Bab.

C. K. : 106, 124, 117.

4^e semaine - P. : 2.000 à 2.200 g. — G. P. J. M. : 23,5 g.

AL. : 8 × 55 Lt. f. pur.

C. K. : 135, 130.

A noter : sortie de l'incubateur sans incident le 25^e jour.

Alimentation à la sonde supprimée le 20^e jour.

5^e semaine - P. : 2.200 à 2.400 g. — G. P. J. M. : 28,5 g.

AL. : 8 × 55 Lt. f. ; 6 × 60 Lt. f. + 2 × 60 Lt. S. 14 %.

C. K. : 125, 130.

6^e semaine - P. : 2.400 à 2.625 g. — G. P. J. M. : 32 g.

AL. : 5 × 75 Lt. f. + 2 × 75 Lt. S. 14 %.

C. K. : 138, 132.

7^e semaine - P. : 2.625 à 2.775 g. — G. P. J. M. : 21 g.

AL. : 4 × 75 Lt. f. + 3 × 75 Lt. S. 14 %.

C. K. : 126, 122.

8^e semaine - P. : 2.775 à 3.000 g. — G. P. J. M. : 32 g.

AL. : 5 × 80 Lt. S. 14 % + 2 × 80 Lt. f. ;

7 × 85 Lt. S. + Lt. f.

C. K. : 140, 130.

L'enfant quitte le Centre a udébut de la neuvième semaine, en bon état général, pesant 3 k. 100.

III. - PRÉMATURÉS DE PLUS DE 1.800 GRAMMES.

OBS. 10. — Po... Guy. 7 m. *Grande fatigue de la mère avec œdèmes. Acc. normal.* P. N. : 1.820 g.

Arrivé au Centre âgé de 30 heures, ayant été mis en incubateur 3 heures après la naissance. La T°, à 36°, se stabilise rapidement à 37°.

1^{re} semaine - P. : 1.820, 1.625 g.

AL. : Jeûne 36 h., puis E. S. 5 %, Lt. materpel.

C. K. : 47, 56, 65.

2^e semaine - P. : 1.625, 1.800 g. — G. P. J. M. : 35 g.

AL. : 10 × 25 Lt. mat. ; 10 × 30 ; 10 × 35.

C. K. : 100, 118, 130.

3^e semaine - P. : 1.800, 1.900 g. — G. P. J. M. : 14 g.

AL. : 10 × 35 ; 10 × 40 Lt. mat.

C. K. : 125, 120, 135.

A noter : que l'enfant est sorti de l'incubateur le 22^e jour.

L'alimentation à la sonde supprimée le 23^e jour.

5^e semaine - P.: 2.200, 2.475 g. — G. P. J. M.: 38 g.
AL.: 4×55 Lt. m. + 4×55 Lt. S. 12 % ; 8×60 .
C. K.: 110, 130, 120.

6^e semaine - P.: 2.475 à 2.685 g. — G. P. J. M.: 30 g.
AL.: 3×65 Lt. m. + 5×65 Lt. S. 12 %.
C. K.: 125, 120.

L'observation se termine au moment où l'enfant est mis à la crèche de l'Ecole de Puériculture.

OBS. 11. — Vi... Jocelyne, 7 m. 25 j. Cause prématuration inconnue.
Acc. normal. P. N.: 1.900 g.

Arrivée au Centre âgé de 24 heures. Diarrhée et température irrégulière pendant 6 jours, expliquant le poids à 1.700 g. le huitième jour; début de l'observation; l'enfant est en parfait état général à ce moment.

2^e semaine - P. 1.700 à 1.900 g. — G. P. J. M.: 28 g.
AL.: 10×30 Lt. f.; 10×35
C. K.: 114, 126.

3^e semaine - P.: 1.900 à 2.100 g. — G. P. J. M.: 28 g.
AL.: 10×35 Lt f. + Bab. poudre; 10×40 + Bab.
(5 g.).
C. K.: 130, 133.

4^e semaine - P. 2.100 à 2.300 g. — G. P. J. M.: 28 g.
AL.: 10×40 Lt. f. + Bab.; 6×50 Lt. f. + 2×50 Bab.
12 %.
C. K.: 127, 115.

5^e semaine - P.: 2.300 à 2.450 g. — G. P. J. M.: 21 g.
AL.: 8×50
puis
 8×60

2 Bab. 12 % ; 4 Lt. S. 12 % ; 2 Lt. f.
C. K.: 110, 120, 110.

6^e semaine - P.: 2.450 à 2.600 g. — G. P. J. M.: 21 g.
AL.: 7×75

6 Lt. S. 14 %.
1 Lt. f.

C. K.: 135, 130.

7^e semaine - P.: 2.600 à 2.800 g. — G. P. J. M.: 28 g.
AL.: 7×80

6 Lt. S. 14 %.
1 Lt. f.

C. K.: 140, 130.

L'enfant quitte le Centre à la fin de la huitième semaine, pesant 3 k. 200, en bon état général.

OBS. 12. — Des... Michèle. 7 m. 1/2. *Eclampsie de la mère. Acc. normal.* P. N.: 1.950 g.

Arrivée au Centre âgée de 10 heures. T° à 37°, reste stable dans l'incubateur où elle ne reste que 10 jours.

1^{re} semaine - P.: 1.950, 1.900 g.

AL.: jeûne 36 h., puis E.S. 5 %, Lt. f.

C. K.: 29, 57, 80.

2^e semaine - P.: 1.900 à 2.100 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 8 × 40 Lt. f. + Eau pure; 8 × 45 Lt. f.

C. K.: 83, 117.

3^e semaine - P.: 2.100 à 2.300 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 8 × 50; 8 × 55 Lt. f.

C. K.: 123, 127.

4^e semaine - P.: 2.300 à 2.450 g. — G. P. J. M.: 21 g.

AL.: 8 × 60 Lt. f. + 2 % Caroube.

C. K.: 134, 130.

5^e semaine - P.: 2.400 à 2.900 g. — G. P. J. M.: 28 g.

AL.: 8 × 70 Lt. f.

C. K.: 145, 140.

6^e semaine - P.: 2.600 à 2.900 g. — G.P.J.M.: 42 g.

AL.: 7 × 80: 1/2 Lt. f. 1/2 Lt. S. 14 %.

C. K.: 135, 125.

L'enfant est mise en crèche à l'Ecole de Puériculture au début de la septième semaine, pesant 3.000 gr., en bon état général.

En considérant d'une manière globale les quarante-deux prématurés étudiés pendant quinze jours, la moyenne des Calories alimentaires reçues par kilo et par jour est de 123, le gain pondéral journalier moyen de 25 grammes.

Les grands prématurés d'un poids de naissance de 1.000 à 1.500 grammes ont reçu en moyenne 120 Calories par kilo avec un gain pondéral moyen de 24 grammes.

Ceux de 1.500 à 1.800 ont reçu en moyenne 122 Calories par kilo avec un gain pondéral moyen de 25,5 grammes.

Ceux de 1.800 et au-dessus ont reçu en moyenne 125 Calories par kilo avec un gain pondéral moyen de 25 grammes.

Ces chiffres nous montrent que le poids de naissance n'a pas changé d'une manière sensible le problème de la ration calorique.

Si maintenant nous considérons les prématurés individuellement, nous constatons que les différences sont sensibles, non seu-

lement d'un individu à l'autre comme le montre le tableau des résumés schématiques, mais aussi chez le même individu comme le montrent les observations.

En premier lieu :

14 prématurés ont reçu entre 100 et 120 Calories par kilo et par jour.

15 prématurés ont reçu entre 120 et 130 Calories par kilo et par jour.

13 prématurés ont reçu (entre) 130 Calories ou plus par kilo et par jour.

On peut constater que sur les treize prématurés ayant reçu 130 Calories ou davantage, six présentaient une diarrhée prandiale et recevaient de ce fait de la farine de caroube en plus de leur ration habituelle avec par ailleurs un gain pondéral satisfaisant. Il est facile de conclure devant ce fait que les pertes par excréta sont augmentées en cas de diarrhée prandiale et obligent à fournir une ration calorique plus élevée pour maintenir la courbe de poids à un taux satisfaisant.

Pour les autres enfants, les différences doivent être attribuées au *facteur individuel* dans lequel doivent intervenir, en plus de nombreux impondérables, la digestion des graisses et la valeur plastique de l'alimentation dont nous parlerons plus loin.

En deuxième lieu, l'étude d'une observation particulière, celle de So... Gilbert par exemple (n° 4), nous montre que la courbe pondérale de l'enfant a été satisfaisante pendant une semaine avec 107... 122 Calories par kilo, est restée stationnaire par la suite et que le nombre de Calories a dû être augmenté jusqu'à 145 pour qu'elle reprenne une ascension satisfaisante.

Les observations 5 et 6 qui concernent aussi de grands prématurés, nous montrent au contraire que les enfants ont présenté une croissance satisfaisante avec 100 à 125 Calories pour l'un, 100 à 115 pour l'autre.

Nous constatons les mêmes variations individuelles dans les autres observations où les mêmes enfants présentent souvent

un gain pondéral identique pendant les semaines où ils reçoivent 110 à 120 Calories par kilo et pendant celles où ils en reçoivent 130.

D'une manière générale, on peut conclure que s'ils sont réchauffés et en bon état général, tous les prématurés d'un poids de naissance compris entre un et deux kilos présentent une croissance satisfaisante avec une ration alimentaire leur fournissant moins de 130 Calories par kilo et par jour, mis à part quelques cas où ce chiffre est atteint ou dépassé, mais toujours pendant un temps très court.

III. — Influence des variations qualitatives de l'alimentation sur les besoins caloriques

La ration calorique globale des prématurés en fonction de leur réchauffement étant ainsi définie et apparaissant nettement inférieure quantitativement aux évaluations classiques, son taux absolu nécessaire à une bonne croissance va-t-il varier suivant l'aliment employé ? En d'autres termes l'emploi des différents laits va-t-il modifier l'aspect calorique minimum nécessaire à une croissance satisfaisante ?

Tel est le problème qu'il nous a paru essentiel d'envisager pour terminer ce travail.

Nous avons étudié jusqu'ici les besoins quantitatifs des prématurés mais ce problème ne doit pas nous faire négliger l'aspect qualitatif de la ration alimentaire.

Il paraît tout à fait insuffisant en effet d'évaluer le gain pondéral moyen d'un prématuré uniquement d'après le nombre de calories fournies par la ration globale sans tenir compte de la valeur intrinsèque des aliments. En d'autres termes : à ration calorique égale, quel est le lait qui donne la meilleure croissance chez le prématuré, c'est-à-dire le gain pondéral quotidien le plus élevé ?

La valeur biologique intrinsèque des différents laits dépend de la quantité et de la qualité de chacun de leurs composants : protides, lipides, glucides, sels minéraux, vitamines. Nous nous limiterons aux protides et aux lipides dont le rôle apparaît primordial chez les prématurés.

Pour les lipides, nous avons déjà signalé les difficultés que présentent leur digestion et leur assimilation par les prématurés. Leur élimination plus importante par les excréta est un facteur

dont il faut tenir compte dans l'évaluation des calories de la ration. De plus, leur teneur en acides gras non saturés, dont on sait actuellement le rôle indispensable pour la croissance, doit être pris en considération.

Pour les protides, ceux-ci, aliments essentiels de croissance, ont une valeur nutritive et plastique inégale suivant les acides aminés qui les composent, par conséquent, la valeur des différents laits dépend en grande partie de leur richesse en acides aminés indispensables.

Nous rappellerons d'abord quelques données physiologiques fondamentales sur la ration lipidique et protidique des prématurés.

Nous passerons ensuite en revue les diverses opinions émises en ce qui concerne l'emploi des différents laits chez ces enfants.

Nos observations nous permettront en troisième lieu de comparer les différents laits et d'étudier leur influence sur la croissance en fonction de leur teneur en lipides et en protides lorsqu'ils sont employés :

- 1) avec une ration calorique minima.
- 2) avec une ration calorique égale.

Enfin, d'après les résultats observés, nous donnerons notre opinion sur le type d'alimentation qui nous a paru être le meilleur pour le prématuré.

A) Rappel physiologique.

1) RATION LIPIDIQUE DU PRÉMATURÉ.

Nous avons vu que les prématurés, du fait de leur surface corporelle spécifique très grande, subissent une perte de chaleur importante et qu'ils ont une faible thermogénèse. Or les lipides ont une valeur calorique élevée (9 Calories au gramme au lieu de 4 pour les protides et les glucides).

Les enfants nés avant terme ont également un tissu cellulaire-sous-cutané très mince. Or le pannicule adipeux joue un rôle protecteur contre le froid.

Théoriquement donc, les lipides seraient l'aliment par excellence des prématurés.

De plus, ne demandant pas, pour leur métabolisme dans l'organisme, de grandes quantités d'eau, comme les protides et les glucides, ces constituants alimentaires permettraient l'usage de régimes concentrés.

Enfin, leur emploi comme aliment d'entretien aurait l'avantage d'orienter au maximum les protides vers leur fonction plastique, donc de favoriser la croissance.

Tels seraient, en théorie, les avantages principaux des lipides, mais la plupart des auteurs sont unanimes à reconnaître l'inaptitude du prématuré à digérer et à assimiler les matières grasses ; leur introduction dans l'alimentation des premières semaines risque d'entraîner des troubles digestifs, l'analyse, montrant un pourcentage élevé de ces éléments dans les excréta (10 à 30 % des lipides ingérés), indique qu'ils sont mal retenus par l'organisme.

Certains pensent que la déficience de l'assimilation des graisses par le prématuré résulte du développement anatomique insuffisant des capillaires et des villosités de l'intestin, d'une motilité intestinale anormale ou d'une altération fonctionnelle du mécanisme de phosphorylation des graisses. D'autres l'attribuent à une insuffisance de sécrétion de la lipase pancréatique. Cependant, la plupart des auteurs reconnaissent qu'un minimum de lipides est nécessaire au prématuré : certains éléments qui entrent dans leur composition étant indispensables à la croissance, leur suppression enlève au régime l'équilibre nécessaire et provoque à la longue des troubles nutritifs avec perte de poids.

Les avantages réels des lipides proviennent donc de leur teneur en certains éléments d'importance vitale : non seulement

vitamines liposolubles (vitamine A en particulier) dont ils sont les vecteurs, mais aussi acides gras non saturés dont on connaît maintenant le rôle indispensable.

Rappelons que le lait de femme renferme 50 % de ces acides gras non saturés — acides linoléique et linolénique en particulier — alors que le lait de vache n'en contient que 27 %. Connaissant ces avantages et ces inconvénients des lipides, les partisans du régime hypercalorique concluent à la nécessité d'introduire tout de suite dans le régime du prématuré une quantité faible mais suffisante de corps gras sous la forme la plus assimilable, c'est-à-dire la crème du lait de femme, de ne donner les autres graisses qu'avec une grande prudence, mais de ne pas hésiter à ajouter des lipides au régime dès que possible et sous forme de compléments en raison des nombreux avantages qu'ils représentent.

Les autres sont partisans de toujours donner le minimum nécessaire à la croissance et attachent une grande importance à l'analyse des selles qui doit faire réduire l'apport lipidique dès que la quantité de graisse trouvée dans les excréta dépasse 10 p. 100 des lipides ingérés (grammes par kilo).

2) RATION PROTIDIQUE DU PRÉMATURÉ.

Le prématuré ayant une croissance très rapide, la quantité et surtout la qualité des protides de sa ration ont une importance primordiale. Levine conseille de donner aux prématurés pesant moins de 2.000 grammes, de la première semaine à un mois, 4,4 à 6 grammes de protides, à ceux dont le poids est supérieur à 2.000 grammes 4,4 à 5 grammes de protides par jour et par kilo de poids (1 gramme chez l'adulte, 3 grammes chez le nourrisson normal).

Tous les auteurs insistent sur les besoins élevés du prématuré en protides, en raison du caractère spécifique de ces aliments essentiels à la croissance ; ils soulignent aussi leur inégale valeur suivant leur teneur quantitative et qualitative en acides aminés. Parmi ceux-ci, certains sont indispensables à la croissance, les autres ont une valeur énergétique et plastique médio-

cre ; c'est ce qui fait en particulier, la différence entre les divers protides d'origine animale (par exemple blanc d'œuf et gélatine) ou encore entre les protides d'origine animale et les protides d'origine végétale (par exemple viande et légumineuse).

Le prématuré encore plus que le nourrisson normal, ne peut donc supporter le manque de protides ni vivre avec des protides de moindre valeur.

A cet égard, un intérêt tout particulier s'attache à la comparaison du lait de femme et du lait de vache sous le rapport de leur teneur en acides aminés indispensables. On sait que le lait de femme contient moins de protides que le lait de vache : 15 g. pour 1.000 au lieu de 33 g. pour 1.000, mais que ces éléments ont une valeur nutritive plus élevée que dans le lait de vache, car ils comportent davantage de lactalbumine : 1 g. pour 3 à 4 g. de caséine alors que dans le lait de vache la proportion est de 1 à 7.

Cependant, contrairement aux idées classiques selon lesquelles le lait humain serait plus riche en acides aminés indispensables, les travaux récents des Américains (Williamson, Mitchell et Block), montrent qu'il y a en réalité davantage d'acides aminés indispensables dans un litre de lait de vache que dans un litre de lait de femme sauf pour la cystine, plus abondante elle seule dans le lait de femme. Toutefois, il faut noter d'une part que la cystine n'est plus considérée comme indispensable depuis qu'on sait que la méthionine peut lui suppléer, d'autre part qu'il y a précisément beaucoup plus de méthionine dans le lait de vache.

Il serait cependant erroné de conclure de ces travaux récents que le lait de vache convient mieux que le lait de femme. En effet, la grande proportion du lait de vache en caséine rend sa digestion difficile car ce protide coagule dans l'estomac en flocons beaucoup plus grossiers que les protides du lait de femme. D'ailleurs Block lui-même a montré que la cuisson altère quelque peu les propriétés des acides aminés indispensables.

B) Avantages et inconvénients des différents laits chez le prématuré.

a) LE LAIT DE FEMME. — Beaucoup d'auteurs estiment qu'il constitue l'alimentation la meilleure pour le prématuré car il réunit tous les avantages : teneur assez faible en protides, mais valeur intrinsèque supérieure de ces éléments du fait de leur forte proportion en lactalbumine.

Teneur assez forte en lipides, mais fine émulsion de ces constituants qui ne contiennent pas plus de 1,5 % d'acides gras volatils irritants, ont une action excitante sur le peristaltisme intestinal et renferment un pourcentage élevé en acides gras non saturés, sans parler des autres qualités en rapport avec les vitamines et les sels minéraux qu'il renferme, avec aussi différents facteurs biologiques intrinsèques.

« Transit rapide permettant de fragmenter l'alimentation en repas aussi petits mais aussi fréquents qu'il est nécessaire pour couvrir néanmoins les besoins des vingt-quatre heures. » (Marcel Lelong).

Devant ces avantages, beaucoup d'auteurs préconisent l'allaitement exclusif au lait de femme frais ou conservé sans lequel de nombreux enfants ne peuvent pas être élevés. Certains (Wilcox) ont attiré l'attention sur le fait que les prématurés nourris sans lait de femme pendant les premiers jours de leur vie, montrent une tendance marquée à contracter des infections parentérales. D'autres (M. Crosse), s'appuyant sur des statistiques donnant 4 % de décès chez les prématurés nourris entièrement ou en partie au lait de femme et 10 % chez le même nombre d'enfants nourris pendant le même laps de temps au lait artificiel, affirment que l'alimentation des prématurés doit comprendre une certaine proportion de lait de femme jusqu'à l'âge de six mois.

Certains auteurs cependant pensent que le lait de femme non modifié, donné comme nourriture exclusive, ne constitue pas un aliment parfaitement adapté aux besoins spéciaux des prématurés et voient des inconvénients à son usage exclusif : — valeur calorique insuffisante pour satisfaire les besoins hypercaloriques pour les uns, — quantité insuffisante de protides malgré leur

qualité, ayant pour conséquence fréquente un retard de croissance pour d'autres, — trop grande richesse en lipides entraînant des troubles digestifs malgré leur relative facilité de digestion et d'absorption pour certains.

D'où la modification du lait de femme par soustraction, par addition ou par coupage préconisés par de nombreux auteurs :

Ecrémage, adjonction de protides ou de glucides, coupage avec de l'eau ou un liquide plus complexe, coupage avec du lait de femme écrémé, du babeurre, du lait évaporé, homogénéisé et dilué, du lait calcique, du lait sec demi-écrémé, du lait concentré sucré, sont les principales méthodes employées par les différents auteurs pour modifier le lait de femme et nous verrons que certains lui préfèrent l'allaitement par diverses préparations de lait de vache.

b) LE LAIT DE VACHE. — Il est en général déconseillé à l'état naturel par la plupart ; ses différentes préparations sont plus ou moins appréciées suivant les auteurs et ne valent que dans l'impossibilité de se procurer du lait de femme. Nous ne rapporterons que les opinions concernant les laits que nous avons étudiés.

— le *babeurre* présente pour la plupart de très grandes qualités du fait de sa teneur élevée en protides, de sa valeur calorique suffisante, de son pouvoir antiputréfiant, mais sa carence en lipides en fait un régime mal équilibré dont l'emploi prolongé n'est pas sans inconvénient pour la croissance.

— le *lait sec demi-écrémé* présente de nombreux avantages pour le prématuré : valeur calorique adéquate, taux de matières grasses suffisant et toléré, taux élevé de protides.

Pour certains (Ribadeau-Dumas), l'alimentation exclusive à ce lait n'a cependant pour résultat qu'une croissance médiocre et irrégulière.

Pour d'autres au contraire (Gordon-Levine), le lait sec demi-écrémé constitue l'alimentation idéale du prématuré. Partant des résultats de recherches de laboratoire, ces auteurs ont entrepris en 1947 des études cliniques soigneusement contrôlées pour comparer la croissance des prématurés nourris d'une manière

isocalorique avec du lait de femme ou des préparations de lait de vache : 122 prématurés dont le poids de naissance variait entre 1 et 2 kilos ont été placés dans les mêmes conditions de vie et soumis à des régimes différents : lait de femme, lait de vache évaporé et lait de vache sec demi-écrémé.

Nous rapportons ici le résumé des résultats obtenus par Gordon et Levine qui étudient la croissance de différents prématurés entre le 7^e et le 28^e jour après la naissance.

1) *Résultat global :*

16 prématurés nourris au lait de femme présentent un gain pondéral moyen de	12,5 g.
39 prématurés nourris au lait évaporé présentent un gain pondéral moyen de	14,1 g.
67 prématurés nourris au lait sec demi-écrémé présentent un gain pondéral moyen de	15,7 g.

2) *Résultats chez des prématurés d'un poids de naissance variant entre 1022 et 1621 g. :*

4 prématurés nourris au lait de femme présentent un gain pondéral moyen de	11,7 g.
14 prématurés nourris au lait évaporé présentent un gain pondéral moyen de	14,9 g.
31 prématurés nourris au lait sec demi-écrémé présentent un gain pondéral moyen de	17,3 g.

3) *Résultats chez des prématurés d'un poids de naissance variant entre 1621 et 1996 g. :*

12 prématurés élevés au lait de femme présentent un gain pondéral moyen de	12,7 g.
25 prématurés élevés au lait évaporé présentent un gain pondéral moyen de	13,7 g.
36 prématurés élevés au lait sec demi-écrémé présentent un gain pondéral moyen de	14,2 g.

Grands prématurés pesant 1000 à 1500 grs, âgés de 15 à 25 jours

D'après ces résultats, les auteurs affirment que les préparations de lait de vache conviennent mieux que le lait de femme aux besoins particuliers des prématurés, spécialement lorsque leur poids de naissance est faible. Ils pensent que ce fait est dû à la plus grande teneur en protéides du lait de vache puisque l'adjonction de caséinate de calcium et d'acides aminés au lait de femme entraîne un gain pondéral plus important. D'après eux, la mauvaise digestion des graisses explique par ailleurs pourquoi l'emploi du lait sec demi-écrémé est spécialement recommandé aux prématurés. Les travaux de Williamson, Mitchell, Block, sur la composition du lait de femme en acides aminés indispensables apportent évidemment des arguments de plus à la

thèse de ces auteurs qui concluent que l'emploi des préparations lait de vache, et spécialement du lait sec demi-écrémé est supérieur à celui du lait de femme à condition que les prématurés soient placés dans des conditions de pratique hospitalière moderne avec asepsie, température ambiante et alimentation minutieusement contrôlées.

C) Observations.

Afin de faire des comparaisons valables, nous avons choisi, parmi les observations déjà vues, dix jours pendant lesquels les prématurés étaient nourris uniquement avec l'une des différentes alimentations que nous avons étudiées.

Les chiffres moyens qui ont servi de base à nos calculs sont les suivants :

1) *Lait de femme* : Protides : 15 gr.

Lipides : 34 gr.

pour un litre.

Le lait de femme écrémé utilisé par nous contient 10 à 15 grs de lipides.

Lait sec demi-écrémé : Protides : 20 grs

Lipides : 12 grs

pour 100 grs
de poudre.

3) *Babeurre* : Protides : 29 grs

Lipides : 3,5 grs

pour 100 grs
de poudre.

I. - Nous avons d'abord comparé les croissances d'enfant recevant sous diverses formes leur ration calorique minima, c'est-à-dire la plus faible compatible avec une croissance régulière.

A) LAIT DE FEMME ÉCRÉMÉ

Grands prématurés pesant 1.000 à 1.500 g., âgés de 15 à 25 jours

NOM	Quantités de lait	Calories		Protides		Lipides		Gain P.J.M.
		J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	
Ve... Blandine	300 g.	100		3,7 g.		2,5 g.		20 g.
Al... Odette	250 g.	112		3 g.		2 g.		12 g.
Du... Jean-Paul	400 g.	130		5 g.		3,1 g.		25 g.
Bl... Eliane	300 g.	102		3,6 g.		2,4 g.		20 g.
Bl... Philippe	300 g.	100		3,4 g.		2,3 g.		23 g.
MOYENNES		109		3,6 g.		2,4 g.		20 g.

B) LAIT DE FEMME ÉCRÉMÉ + HYDROLYSATS DE PROTIDES

Grands prématurés âgés de 20 à 35 jours

NOM	Quantités de lait	Calories		Protides		Lipides		Gain P.J.M.
		J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	
So... Gilbert ..	300 + 3 g. H. Prot.	115		6,5 g.		2,6 g.		20 g.
Ve... Blandine ..	300 + 3 g. H. Prot.	106		5,7 g.		2 g.		25 g.
<i>Prématuré de 1500 g. âgé de 30 jours</i>								
Sa... Monique..	400 + 3 g. H. Prot.	122		6 g.		2,3 g.		30 g.
MOYENNES ...		114		6 g.		2,3 g.		25 g.

C) LAIT DE FEMME ÉCRÉMÉ + BABEURRE NON FARINEUX (en poudre ou reconstitué à 12 %)

a) *Grand prématuré, âgé de 30 jours*

NOM	Quantités J.	Calories		Pro- tides		Lipides		Gain P.J.M.
		K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	K.J.	
Bl... Eliane	350 g. lt éc. + 10 g. bab. poudre	120		5 g.		2,3 g.		32,5 g.

b) *Prématurés pesant 1.500 à 1.800 g. âgés de 20 à 30 jours*

Po... Michel	280 g. lt éc. 70 g. bab. 12 %	120		4,1 g.		1,8 g.		32 g.
Sa... Anne	240 g. lt éc. 60 g. bab. 12 %	105		3,5 g.		1,5 g.		18 g.
Ca... Christian	400 g. lt éc. + 5 g. bab. poudre	115		4,6 g.		2,4 g.		30 g.
De... Béatrice	350 g. lt éc. + 5 g. bab. poudre	100		3,2 g.		1,4 g.		20 g.
MOYENNES		112		4 g.		2 g.		26,4 g.

D) LAIT DE FEMME ENTIER (mère ou lactarium)

Prématurés pesant 1500 à 1800 g., âgés de 15 à 30 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Va... Elisabeth	300 g.	120	2,7 g.	6,4 g.	25 g.
Con. Jean	250 g.	122	2,6 g.	5,8 g.	28 g.
	puis 300 g.				
Del... André	400 g.	130	3,4 g.	7 g.	27 g.
Ha... François	300 g.	128	2,6 g.	6 g.	29 g.
Pon... Guy	250 g.	120	2,5 g.	5,2 g.	20 g.
	puis 330 g.				
Be... Chelife	400 g.	132	3,5 g.	7,1 g.	20 g.
MOYENNES		125	2,9 g.	6,2 g.	25 g.

Prématurés pesant plus de 1800 g., âgés de 20 à 30 jours

De... Michèle	400 g.	118	2,7 g.	6,3 g.	25 g.
La... Alain	450 g.	125	3,2 g.	7 g.	20 g.
Pe... Gérard	450 g.	128	3,4 g.	7,2 g.	26 g.
Qo... Michèle	450 g.	130	3,5 g.	7,3 g.	21 g.
MOYENNES		125	3,2 g.	6,9 g.	23 g.

E) LAIT DE FEMME ENTIER + HYDROLYSATS DE PROTIDES

Prématurés pesant 1500 à 1800 g., âgés de 20 à 35 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Es... Anne	300 + 3 g.	123	4,4 g.	6 g.	15 g.
Led... Thérèse	250 + 3 g.	138	4,8 g.	7 g.	23 g.
	+ caroube 5 j.				
Po... Josiane	400 + 3 g.	135	5 g.	7,5 g.	25 g.
MOYENNES		132	4,7 g.	6,8 g.	21 g.

F) LAIT DE FEMME ENTIER + BABEURRE NON FARINEUX

(poudre ou reconstitué à 12 %)

Prématurés pesant 1500 à 1800 g., âgés de 25 à 35 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Gr... Jean	200 lt. fem. 10 g. bab. pdre	100	3,4 g.	5,2 g.	30 g.
Ri... Chantal	200 lt fem. 200 bab. 12 %	131	5,2 g.	4 g.	30 g.
Th... Rosalie	300 lt fem. 5 bab. pdre caroube 4 j.	135	3,5 g.	6 g.	26 g.
MOYENNES		122	4 g.	5 g.	28,6 g.

Prématurés pesant plus de 1.800 g., âgés de 25 à 35 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
V... Jocelyne	250 Ltf.	123	4,4 g.	4,6 g.	30 g.
	150 bab. 12 %				
Ma... Annie	190 Ltf.	128	5 g.	3,8 g.	31 g.
	190 bab. 12 %				
Ha... François	300 Ltf.	135	4,6 g.	5,4 g.	27,5 g.
	190 bab. 12 %				
Gr... Jean	200 Ltf.	140	5 g.	3,8 g.	31 g.
	200 bab. 12 %				
Po... Michel	150 Ltf.	130	4,5 g.	3 g.	30 g.
	200 bab. 12 %				
Bl... Nicole	200 Ltf.	130	5 g.	3,8 g.	27 g.
	200 bab. 12 %				
MOYENNES		129	4,8 g.	4 g.	29,4 g.

G) LAIT DE FEMME ENTIER + LAIT SEC RECONSTITUÉ A 12 %

Grand prématuré âgé de 18 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Cou... Marc	125 Ltf.	129	3,7 g.	4,4 g.	22,5 g.
	125 Lts. 12 %				

Prématurés pesant plus de 1.800 g., âgés de 30 à 45 jours

Ra... François ...	220 Ltf.	135	4,3 g.	5,3 g.	34 g.
	220 Lts. 12 %				
Del... André	200 Ltf.	125	4,1 g.	4,8 g.	32 g.
	200 Lts. 12 %				
Led... Thérèse	150 Ltf.	128	4,1 g.	4,4 g.	25 g.
	150 Lts. 12 %				
MOYENNES		129	4,1 g.	4,8 g.	30 g.

H) LAIT SEC RECONSTITUÉ A 12 %

Prématurés pesant 1.500 à 1.800 g., âgés de 12 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Ha... Jacques	300 g.	107	4,2 g.	2,5 g.	22 g.
Jo... Sylvette	300 g.	103	4,1 g.	2,4 g.	24 g.
MOYENNES		105	4,1 g.	2,4 g.	23 g.

Les mêmes prématurés pesant 2.000 g., âgés de 26 et 22 jours

Ha... Jacques	440 g.	122	5,3 g.	3,1 g.	33 g.
Jo... Sylvette	480 à 14 %	135	6,7 g.	3,8 g.	31 g.
MOYENNES		128	6 g.	3,4 g.	32 g.

1) BABEURRE RECONSTITUÉ A 12 %

Prématurés pesant 1.400 g., âgés le 1^{er} de 30 jours et le 2^e de 10 jours

NOM	Quantités J.	Calories K.J.	Pro- tides K.J.	Lipides K.J.	Gain P.J.M.
Ri... Emma	300 g.	140	6,4 g.	0,8 g.	40 g.
Pa... Danielle	250 g.	120	6,2 g.	0,7 g.	25 g.
MOYENNES		130	6,3 g.	0,8 g.	32 g.

D'après ces différents résultats, nous pouvons faire les constatations suivantes :

I. - Lorsque les alimentations sont employées avec une *ration calorique minima*, différente suivant les prématurés :

a) chez les grands prématurés (1.000 à 1.500 g.) la meilleure croissance est obtenue :

1° Avec le lait de femme écrémé + babeurre fournissant 5 g. de protides, 2g. 3 lipides par K.J.

2° Avec le babeurre seul, 6,3 g. de protides, 0 g. 8 lipides par K.J.

3° Avec le lait de femme écrémé + protides : 6 g. de protides, 2,3 g. lipides par K.J.

4° Avec le lait de femme + lait sec : 3,7 g. protides, 4,4 g. lipides par K.J.

5° Avec le lait de femme écrémé seul : 3,6 protides, 2,4 g. lipides par K.J.

b) chez les prématurés de 1.500 à 1800 g. :

1° Avec le lait de femme + babeurre : 4 g. protides, 5 g. lipides par K.J.

2° Avec le lait de femme écrémé + babeurre : 4 g. protides, 2 g. lipides par K.J.

3° Avec le lait de femme pur et le lait de femme écrémé + protides : 6 g. protides, 2,3 g. lipides par K.J.

4° Avec le lait sec : 4,1 g. protides, 2,4 lipides par K.J.

5° Avec le lait de femme + protides : 4,7 g. protides, 6,8 g. lipides par K.J.

c) chez les prématurés de plus de 1.800 g. :

1° Avec le lait sec : 6 g. protides, 3,4 g. lipides par K.J.

2° Avec le lait de femme + lait sec : 4,1 g. protides, 4,8 g. lipides par K.J.

3° Avec le lait de femme + babeurre : 4,8 g. protides, 4 g. lipides par K.J.

4° Avec le lait de femme pur : 4,7 g. protides, 6,8 g. lipides par K.J.

D'une manière générale, les laits à teneur protidique forte et lipidique faible se classent en tête.

II. - Il nous a paru plus significatif encore et peut-être plus rigoureux de comparer les croissances de prématurés recevant sous diverses formes, *une ration calorique exactement identique.*

A) RATION DE 100-105 CALORIES PAR KILO ET PAR JOUR

Grands prématurés pesant 1.000 à 1.500 g., âgés de 15 à 25 jours

Alimentation	Nbre enfants	Moy. Prot. K.J.	Moy. Lip. K.J.	G.P.J.M.
Lait femme écrémé	3	3,6 g.	2,4 g.	21 g.
Lait femme écrémé + protides	1	5,7 g.	2 g.	25 g.

Prématurés pesant 1.500 à 1.800 g., âgés de 15 à 25 jours

Lait femme écrémé				
+ Babeurre	1	3,5 g.	1,5 g.	19 g.
Lait femme pur				
+ babeurre	1	3,4 g.	5,2 g.	30 g.
Lait sec	2	4,2 g.	2,5 g.	23 g.

B) RATION DE 115-120 CALORIES PAR KILO ET PAR JOUR

Grands prématurés âgés de 20 à 35 jours

Lait femme écrémé				
+ protides	1	6,5 g.	2,6 g.	20 g.
Babeurre 12 %	1	6,2 g.	0,7 g.	25 g.

Prématurés pesant 1.500 à 1.800 g., âgés de 20 à 35 jours

Lait femme écrémé				
+ protides	1	6 g.	2,8 g.	30 g.
Lait femme écrémé				
+ Babeurre	2	4,3 g.	2,2 g.	31 g.
Lait femme pur	3	2,6 g.	5,8 g.	24 g.
Lait femme pur				
+ Babeurre	1	4,4 g.	4,6 g.	30 g.

Prématurés pesant plus de 1.800 g., âgés de 20 à 30 jours

Lait femme pur	1	2,7 g.	6,3 g.	25 g.
Lait sec 12 %	1	5,3 g.	3,1 g.	33 g.

C) RATION DE 130-135 CALORIES PAR KILO ET PAR JOUR

Grands prématurés âgés de 15 à 30 jours

Alimentation	Nbre enfants	Moy. Prot. K.J.	Moy. Lip. K.J.	G.P.J.M.
Lait femme écrémé	1	5 g.	3,1 g.	25 g.
Lait femme pur				
+ lait sec 12 %	1	3,7 g.	4,4 g.	22,5 g.
Babeurre 12 %	1	6,4 g.	0,8 g.	40 g.

Prématurés pesant 1500 à 1800 g., âgés de 15 à 35 jours

Lait femme écrémé	1	5 g.	3,1 g.	25 g.
Lait femme pur				
+ lait sec 12 %	1	3,7 g.	4,4 g.	22,5 g.
Babeurre 12 %	1	6,4 g.	0,8 g.	40 g.

Prématurés pesant 1500 à 1800 g., âgés de 15 à 35 jours

Lait femme pur				
+ babeurre 12 %	2	4,3 g.	5 g.	28 g.
Lait femme pur				
+ protides (3 g.)	2	4,9 g.	7,3 g.	24 g.

Prématurés pesant plus de 1800 g., âgés de 25 à 40 jours

Lait femme pur	2	3,5 g.	7,3 g.	23,5 g.
Lait femme				
+ babeurre 12 %	5	4,8 g.	4 g.	29,3 g.
Lait femme				
+ lait sec 12 %	2	4,2 g.	4,6 g.	29,5 g.
Lait sec 14 %	1	6,7 g.	3,8 g.	31 g.

Lorsque les alimentations sont employées à valeur calorique égale, nous pouvons faire les constatations suivantes :

a) chez les grands prématurés :

recevant 100 Calories par K. et par J., la meilleure croissance est obtenue :

1° Avec le lait de femme écrémé + protides fournissant : 5,7 g. protides, 2 g. lipides par K.J.

2° Avec le lait de femme écrémé seul : 3,6 g. protides, 2,4 g. lipides par K.J.

Recevant 115/120 Calories par K.J. :

1° Avec le babeurre seul : 6,2 g. protides, 0,7 g. lipides par K.J.

2° Avec le lait de femme écrémé + protides : 6,5 g. protides, 2,6 g. lipides par K.J.

Recevant 130/135 Calories par K.J. :

1° Avec le babeurre seul: 6,4 g. protides, 0,8 g. lipides par K.J.

2° Avec le lait de femme écrémé : 5 g. protides, 3,1 g lipides par K.J.

3° Avec le lait de femme pur + lait sec : 3,7 protides, 4,4 g. lipides par K.J.

b) chez les prématurés de 1.500 à 1.800 g.

recevant 100 Calories K.J., la meilleure croissance est obtenue avec :

1° Lait de femme + babeurre fournissant : 3,4 g. protides, 5,2 g. lipides par K.J.

2° Lait sec seul : 4,2 g. protides, 2,5 g. lipides par K.J.

Recevant 115/120 Calories K.J. :

1° Le lait femme écrémé + babeurre : 4,3 g. protides, 2,2 g. lipides par K.J.

2° Lait femme écrémé + protides : 6 g. protides, 2,8 g. lipides par K.J.

3° Le lait de femme pur + babeurre : 4,4 g. protides, 4,6 g. lipides par K.J.

4° Le lait femme pur : 2,6 g. protides, 5,8 g. lipides par K.J.

Recevant 130/135 Calories K.J. :

1° Lait femme pur + babeurre : 4,3 g. protides, 5 g. lipides par K.J.

2° Lait femme pur + protides : 4,9 g. protides, 3 g. lipides par K.J.

c) chez les prématurés de plus de 1.800 g.

recevant 115/120 Calories par kilo-jour, la meilleure croissance est obtenue avec :

1° Lait sec seul : 5,3 g. protides, 3,1 g. lipides par K.J.

2° Lait femme seul : 2,7 g. protides, 6,3 g. lipides par K.J.

Recevant 130/135 Calories par K.J. :

1° Lait sec seul : 6,7 g. protides, 3,8 g. lipides par K.J.

2° Lait femme + lait sec : 4,2 g. protides, 4,6 g. lipides par K.J.

3° Lait femme + babeurre : 4,8 g. protides, 4 g. lipides par K.J.

4° Lait femme seul : 3,5 g. protides, 7,3 g. lipides par K.J.

Comme dans le résumé précédent, d'une manière générale les laits à teneur protidique forte et lipidique faible, se classent en tête.

INTERPRETATION DE CES DONNÉES

Les classements qui viennent d'être faits nous permettent d'étudier d'une part la valeur des différentes alimentations, d'autre part l'influence des lipides et des protides sur la croissance.

A) VALEUR DES DIFFÉRENTES ALIMENTATIONS.

En nous basant sur les moyennes globales, le gain pondéral journalier moyen le plus élevé est observé avec :

1° Le babeurre (32 g), mais insistons sur le fait que la croissance s'est arrêtée et n'a pu reprendre qu'en ajoutant du lait de femme au régime, après 10 jours chez l'un des prématurés étudiés (Pa.. Danielle), après 20 j. chez l'autre.

2° Le lait de femme complété par le babeurre (29,1 g.) ; tous les prématurés étudiés (1.500 g. et plus) ont présenté une croissance très régulière pendant de longues périodes.

3° Le lait de femme complété par le lait sec (28 g.), mais notons qu'il s'agissait de prématurés pesant plus de 1.800 g., le grand prématuré a eu un gain pondéral de 22 g.

4° Le lait sec (27,5 g.), mais ce gain pondéral n'a été obtenu que chez les prématurés pesant plus de 1.800 g. ; lorsque leur poids était moindre, le gain pondéral moyen était de 23 g.

5° Le lait de femme écrémé complété par le babeurre (26,4), croissance très régulière chez les grands prématurés avec une ration calorique faible.

6° Le lait de femme écrémé complété par protides (25 g.), croissance également très régulière chez les grands prématurés avec une ration calorique faible.

7° Le lait de femme (24 g.), croissance très régulière chez les prématurés pesant 1.500 g. et plus.

8° Le lait de femme pur complété par les protides (21 g.).

9° Le lait de femme écrémé seul (20 g.), croissance très régulière pendant les premières semaines chez les grands prématurés.

B) INFLUENCE DES LIPIDES.

1) Chez les grands prématurés recevant un régime isocalorique ou non, il y a toujours avantage à donner une ration pauvre en lipides. Le taux de 2,3 g. par kilo et par jour entraîne une meilleure croissance que celui de 3,7 g.

Il semble que le taux optimum soit compris entre 1 et 3 g. et qu'il soit préférable de donner moins de 3 g., mais plus de 1 g. par kilo et par jour puisque l'emploi de babeurre qui ne fournit que 0,8 par jour par K.J. fait courir le risque de voir la croissance s'arrêter au bout d'une certaine période.

2) Les prématurés de 1.500 à 1.800 g. supportent mieux les lipides puisque la meilleure croissance est obtenue lorsqu'ils reçoivent 5 g. par kilo et par jour. Cependant ils peuvent se contenter également d'un minimum puisqu'une croissance sensiblement égale est obtenue avec 2 g. par K.J.

3) Chez les prématurés de plus de 1.800 g., la meilleure croissance est obtenue avec 3,4 par K. et par J., puis va en diminuant avec 4 g. et 6 g.

C) INFLUENCE DES PROTIDES.

1) Les grands prématurés paraissent avoir d'énormes besoins protidiques pour leur croissance, puisque celle-ci est

meilleure avec 5 à 6 g. par K. et par J. qu'avec les 3 g. fournis par le lait de femme écrémé seul.

2) Les prématurés de 1.500 à 1.800 g. présentent une meilleure croissance avec 4 g. par K.J. qu'avec 3 g. Mais chez ces enfants, la qualité des protides semble intervenir puisque :

a) recevant une ration calorique minima, leur croissance est meilleure avec le lait de femme qui ne fournit que 2,9 g. par K.J. qu'avec le lait sec qui fournit 4,1 g. par K.J.

b) recevant un régime isocalorique, leur croissance est meilleure avec le lait de femme complété par le babeurre (3,4 g. de protides par K.J.) qu'avec le lait sec (4,2 g. K.J.).

3) Les prématurés de plus de 1.800 g. présentent également une meilleure croissance lorsqu'ils reçoivent un régime hyperprotidique. Cependant, deux remarques s'imposent :

a) le chiffre de 6 g. par K.J. fourni par le lait sec aux deux enfants étudiés paraît très élevé et peut faire craindre l'apparition de l'hyperthermie protidique dont nous avons parlé.

b) la croissance est sensiblement égale lorsque, nourris au lait de femme complété par le babeurre ou le lait sec, les prématurés ne reçoivent que 4 g. de protides par K.J.

En résumé :

1) Une croissance satisfaisante est obtenue avec toute alimentation adaptée aux besoins physiologiques des prématurés à condition qu'elle soit donnée avec une technique moderne rigoureuse (qualité de l'aliment, asepsie, contrôle des besoins en eau et en vitamines).

2) Nous avons déjà exposé les raisons pour lesquelles les grands prématurés doivent recevoir une ration calorique très faible pendant les premières semaines de leur existence. Les résultats que nous avons observés nous font conclure à la nécessité d'écrémer partiellement le lait, donc de diminuer les lipides de la ration sans les supprimer, et d'ajouter des protides au prorata des besoins de la croissance.

3) A ration calorique sensiblement égale, le lait de femme assure une croissance, sinon aussi rapide, du moins aussi régulière que les diverses préparations du lait de vache.

Sur les 42 prématurés étudiés dans ce travail, 38 ont reçu comme aliment de base du lait de femme, quelques-uns le lait de leur mère, les autres le lait du lactarium de l'Ecole de Puériculture. Les résultats obtenus nous permettent de considérer le lait maternel comme le mieux adapté aux besoins physiologiques des prématurés. Connaissant les quelques inconvénients qu'il présente, il est facile d'y remédier par les modifications simples dont nous avons parlé, écrémage partiel d'une part, adjonction de protides sous diverses formes, d'autre part.

Une dernière remarque s'impose concernant le lait du lactarium :

Les résultats observés avec ce lait ont été aussi parfaits qu'avec le lait maternel frais. Notre expérience portant sur 23 prématurés élevés entièrement au lait du Lactarium contre 15 prématurés, élevés au lait de leur mère, démontre que les diverses manipulations et contrôles, la tyndalisation et la conservation du lait maternel ne font pas perdre à celui-ci ses propriétés fondamentales.

RÉSUMÉ

Nous avons étudié la ration alimentaire du prématuré, l'équilibre thermique étant assuré au préalable.

1° Les dépenses énergétiques — métabolisme basal, activité digestive, croissance, activité musculaire, lutte contre le refroidissement, — dépenses que doit couvrir la ration alimentaire, ont une valeur différente chez le nourrisson normal et chez le prématuré, surtout chez le prématuré non réchauffé.

2° L'immaturation des principales fonctions physiologiques tend à accroître les dépenses énergétiques du prématuré :

— Le métabolisme basal est abaissé mais il est susceptible de variations sous l'influence de la température ambiante.

— Les dépenses occasionnées par l'activité digestive sont en principe faibles, mais elles varient suivant le degré de prématurité et suivant l'action dynamique spécifique des aliments ; elles sont accrues du fait des pertes par excréta toujours importantes et résultant du défaut de digestion des lipides.

— L'activité de croissance est d'autant plus importante que l'enfant présente une plus grande prématuration.

— Enfin la lutte contre le refroidissement dont l'intensité est liée en partie à une thermogénèse insuffisante et surtout à une thermolyse excessive par exagération du rayonnement cutané, provoque un surcroît considérable des dépenses caloriques.

3° L'appréciation des dépenses caloriques du prématuré diffère essentiellement suivant que l'enfant est correctement ou insuffisamment réchauffé :

— Les partisans du régime hypercalorique ont pour objectif de couvrir les dépenses considérables dues au refroidissement et à l'activité musculaire de succion et de déglutition.

— A l'encontre de cette opinion, un régime hypocalorique paraît mieux convenir aux capacités digestives et nutritives du prématuré, mais il suppose un réchauffement parfait qui en est le corollaire indispensable et des techniques d'alimentation spéciales éliminant tout effort.

4° Un réchauffement correct est obtenu par l'emploi de l'incubateur pour l'élevage de tous les grands prématurés de poids inférieur à 1.500 grammes. Le réchauffement obtenu est en général rapide et définitif :

Il est stable, à part certaines fluctuations légères parallèles aux variations de la température ambiante.

Il est immédiat, à part certains retards dus à une immaturation particulièrement grave.

Il est constant, à part les cas d'hémorragie cérébro-méningée dans lesquels il ne peut être obtenu.

L'équilibre thermique ainsi obtenu, réduit à zéro les dépenses dues au refroidissement et joue un rôle capital dans l'évaluation de l'apport calorique alimentaire.

5° L'alimentation est donnée suivant une technique bien réglée.

Le jeûne est complet dans les 48 à 72 premières heures, pour faciliter la disparition des œdèmes et pour permettre au prématuré de passer le cap des troubles respiratoires des premiers jours.

— L'alimentation est donnée systématiquement à la sonde à tout prématuré de moins de 1.500 grammes et à tout enfant présentant des troubles respiratoires. Cette technique a pour effet de réduire à zéro les dépenses dues à la succion et à la déglutition, et de supprimer les risques d'aspiration bronchique.

— Les repas sont donnés à intervalles réguliers par petites quantités progressives : la règle doit être de donner au préma-

turé la plus petite ration calorique compatible avec une croissance satisfaisante.

— Les aliments employés sont :

Le lait de femme pur ;

Le lait de femme écrémé ;

Le lait de femme complété par du babeurre, du lait sec ou des hydrolysats de protides ;

Le babeurre ;

Le lait sec demi-écrémé.

6° La ration calorique du prématuré nouveau-né (8 premiers jours), doit être fixée en fonction du réchauffement de l'enfant.

Après une période de jeûne systématique durant 48 à 72 heures, la ration calorique globale doit rester faible pendant toute la première semaine chez le prématuré réchauffé.

Chez vingt prématurés de moins de 1.800 grammes, correctement réchauffés, nous avons donné une ration calorique globale de 30 à 70 calories, toujours inférieure à 90 calories par kilo et par jour pendant cette période.

La chute de poids physiologique et le retour au poids de naissance sont, avec cette technique, sensiblement identiques à ceux du nouveau-né normal.

7° En dehors de la période néo-natale la ration calorique du prématuré réchauffé doit rester encore inférieure aux chiffres classiques. Classant par catégories de poids les 42 prématurés étudiés, nous concluons que la ration calorique nécessaire et suffisante doit être de :

120 calories chez les prématurés de 1.000 à 1.500 grammes ;

122 — — — 1.500 à 1.800 grammes ;

125 — — — plus de 1.800 grammes,

donc en moyenne de 123 calories par kilo et par jour.

Une telle ration permet un gain pondéral journalier moyen de 25 grammes, croissance suffisante et adaptée aux faibles pouvoirs digestifs du prématuré.

— Lorsque le chiffre de 130 calories par kilo et par jour est dépassé, le fait est dû à une perte calorique excessive par les excréta, liée au défaut de digestion des lipides.

8° La ration calorique globale est aussi fonction des différences existant dans la composition protido-lipidique des divers laits employés.

Une même ration calorique, apportée par différents laits, ne donne pas le même gain pondéral quotidien ; celui-ci varie surtout en fonction de la teneur du régime en protides et en lipides.

Les laits qui, à ration calorique égale, permettent la meilleure croissance sont :

Chez les grands prématurés (1.000 à 1.500 gr.) :

- a) Le lait de femme écrémé complété par l'adjonction de protides (babeurre ou hydrolysats);
- b) Le babeurre et le lait sec.

Chez les prématurés de 1.500 à 1.800 gr. :

- a) Le babeurre, mais pendant un temps limité ;
- b) Le lait de femme entier complété par babeurre ou lait sec ;
- c) Le lait sec ;
- d) Le lait de femme.

Les résultats confirment d'une manière expérimentale :

— La nécessité d'un apport protidique important chez tous les prématurés : 5 à 6 grammes par kilo et par jour chez ceux dont le poids de naissance est compris entre 1.000 et 1.500 grammes ; 3 à 4 comprimés chez les autres.

— La nécessité d'une réduction de l'apport lipidique fourni par les différents laits naturels à un taux de 1 à 2 grammes par kilo et par jour.

— La valeur biologique primordiale du lait de femme comme aliment de base du prématuré et les qualités nutritives parfaites du lait de Lactarium.

CONCLUSIONS

Nous avons étudié les observation de 42 nouveau-nés prématurés élevés au Centre Spécialisé de l'Ecole de Puériculture, sous la direction de nos Maîtres, M. le Professeur Marcel Lelong et M. le Docteur Alfred Rossier, selon les méthodes modernes, en tenant compte de la physiologie propre au prématuré.

Cette étude suggère les conclusions suivantes :

1) La ration calorique globale du prématuré ne doit pas dépasser ses possibilités physiologiques, lesquelles sont réduites. D'où la nécessité de diminuer, dans toute la mesure du possible, les dépenses compressibles.

Si l'on met à part les dépenses incompressibles (métabolisme basal, énergie de croissance), que l'on peut évaluer à 70 calories par kilogrammes et par jour, des économies peuvent et doivent être réalisées :

a) Avant tout, par le réchauffement méthodique et le maintien de la stabilité thermique du prématuré, par l'élevage dans une température ambiante convenablement réglée (Incubateur), ce qui réduit à néant les dépenses de lutte contre le refroidissement, lesquelles sont de beaucoup les plus importantes.

Chez le prématuré, les besoins en calories « thermiques » (lutte contre le refroidissement), ont priorité sur les besoins en calories « alimentaires » et des calories « alimentaires » ne doivent pas servir au réchauffement.

b) Par l'alimentation à la soude œsophagienne dans tous les cas et pendant tout le temps où le travail musculaire de succion et de déglutition est au-dessus des forces du prématuré.

c) Par l'administration de lait de femme pour économiser l'action dynamique spécifique et le travail digestif et par l'écémage du lait de femme pour supprimer les pertes dues aux excréta : les graisses que ne digère pas le prématuré ou qu'il élimine dans les selles sont en effet des calories perdues qu'il vaut mieux ne pas faire ingérer.

2) L'expérience conduite selon ces principes montre que le prématuré de moins de 1.800 gr., âgé de moins d'un mois, maintenu en équilibre thermique et non infecté, prospère régulièrement sans consommer plus de 100 à 120 calories par kilog. et par jour.

Vu : *Le Président de Thèse :*

M. LELONG.

Vu : *Le Doyen :*

L. BINET.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris :

J. SARRAILH.

APPENDICE

Abréviations conventionnelles utilisées dans les observations (Ordre alphabétique)

Accouchement = Acc.	Lait de femme = Lt. f.
Age = A.	Lait de femme écrémé = Lt. éc.
Alimentation = Al.	Lait de la mère = Lt. m.
Babeurre = Bab.	Lait de la mère écrémé = Ltm. éc.
Arrivée au centre = A Ctre.	Lait sec 1/2 écrémé = Lt. S.
Calories par kilo = C.K.	Mois = m.
Caroube = Carou.	Naissance = Nai.
Cause de la prématuration = C. Pr.	Poids = P.
Eau pure = E. P.	Poids de naissance = P. N.
Eau sucrée = E. S.	Réchauffement = Réch.
Gain pondéral journalier moyen = G. P. J. M.	Semaines = S.
Grammes = g.	Stabilité = Stab.
Heure = h.	Température de l'enfant = T° E.
Hydrolysats de protides = Prot.	Température de l'incubateur = T° I.
Incubateur = Inc.	Terme = Te.
Instabilité = Inst.	
Jeûne = Jeû.	
Jours = J.	

10 repas de 5 grammes = 10×5

BIBLIOGRAPHIE

- BAUER (A.-R.). — Respiration in newborn infants. (*Am. J. Dis. Child.* 1940.)
- BLACKFAN (K.-D.) et YAGLOU (C.-P.) assisted by Mackenzie WYMAN.
— Study of air conditions effects on growing and development. (*Am. J. Dis. Child.*, Boston, 1933.)
- BLOOR (W.-R.). — Role of fat in the diet. Handlook of nutrition. (*Am. Med. Ass.*, Chicago, 1943.)
- CROSSE (M.). — The Premature Baby (second edition), London, 1946.
- DELESTRE. — Etude sur les infections des prématurés. (Thèse de Paris, 1901.)
- FABER (H.-K.). — Food requirements in newborne infants: a study of the spontaneous intake. (*Am. J. Disch. Child.*, 1937.)
- GLANZMANN (E.). — Précis de médecine des enfants. (Lausanne, 1939, 43, 46.)
- GLEYS. — Traité de physiologie.
- GORDON (H.-H.), LÉVINE (S.-Z.), WHEATLEY (M.-A.) and MORPHEY (E.). — Respiratory metabolism in infancy and in childhood: the nitrogen metabolism in premature infants: comparative studies of human milk and cows milk. (*Am. J. Dis. Child.*, 1937.)
- GORDON (H.-H.), LÉVINE (S.-Z.), BEAMER (W.-C.), et Mc. NAMARA (H.). — Respiratory metabolism in infancy and in childhood; daily energy requirement of premature infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1940.)
- GORDON (H.-H.) and Mc. NAMARY. — Fat excretion of premature infants effect on fecal of decreasing intake. (*Am. J. Dis. Child.*, 1941.)

- GORDON (H.H.) and LÉVINE (S.Z.). — The metabolic basis for the individualized feeding of infants premature and fullterm. (*J. Pediat.*, 1944.)
- GORDON (H.-H.), LEVINE (S.-Z.), and Mc. NAMARA (H.). — Feeding of premature infants. A comparaison of human and cows'milk. Reprinted with additions from the *Am. J. Dis. Child.*, April 1947.
- GRISLAIN (J.). — L'élevage des prématurés débiles aux U. S. A. (*Archives Françaises de Pédiatrie*, t. 2, n° 5, 1946.)
- La physiologie des prématurés débiles aux U. S. A. (*Le Nourrisson*, t. 34, n° 5, sept.-oct. 1946.)
- HESS (J.-H.) and CHAMBERLAIN (M.-C.). — Premature infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1927.)
- HESS (J.) and LUNDEEN (E.). — The premature infant. (Philadelphia, 1941.)
- HOLT (L.) and FALES (H.). — The food requirement of children : Protein requirement. (*Am. J. Dis. Child.*, oct. 1941.)
- HOLT (L.), TILDWELL (H.-C.) and others. — Studies in fat metabolism fat absorption in premature infants and twines. (*J. Pediat.*, 1935.)
- KÖENING (H.). — The case of premature infants : A plan of cooperation between hospital and public health nursing service. (*Child.*, 1940.)
- LELONG (Marcel) et ROSSIER (Alfred). — La production mercenaire du lait de femmes. (*Le Nourrisson*, juillet-août 1946.)
- LELONG (Marcel). — Le traitement des prématurés. (*Semaine des Hôpitaux*, n° 25, avril 1949.)
- LELONG (Marcel), ROSSIER (Alfred) et MARCEL-MICHELIN (Jacques). — Equilibre thermique et ration alimentaire du prématuré. Communication à la Société de Pédiatrie. (*Paris-Médical*, n° 11, mars 1949.)
- LÉVINE (S.-Z.) and GORDON (H.-H.). — Physiologie handicapé of the premature infant. (*Am. J. Dis. Child.*, Aug. 1942.)
- LEWIS (H.-B.). — Proteins in nutrition. (*Handbook of Children*, Chicago, 1943.)
- LUCAS (W.-P.). — Dearing B. F., and others. — Studies in fat metabolism. Fat absorption in normal infants. (*J. Pediat.*, 1935.)
- LUST (Maurice). — Traité de diététique du nourrisson. (Bruxelles, 1947.)

- MARSH (M.-E.) and MURLIN (J.-R.). — Energy metabolism of premature and undersized infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1923.)
- MORDHURST (H.). — Metabolism of premature infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1932.)
- MURLIN (J.-R.), COUKLIN (R.-E.) and MARSH (M.-E.). — Energy metabolism of normal newborn babies with special reference to the influence of food and erging. (*Am. J. Dis. Child.*, 1925.)
- POWERS (G.-F.). — Comparaison and interpretation on a caloric basis of the milk mixtures in infant feeding. (*Am. J. Dis. Child.*, Oct. 1925.)
- RANDOIN (M^{me} L.) et SIMMONNET. — Vues actuelles sur le problème de l'alimentation. (Paris, 1939.)
- RIBADEAU-DUMAS et LATASTE (Marie). — Les nourrissons débiles et prématurés. (*Etude diététique*, Paris, 1935.)
- ROHMER (P.) et SALA SANCHEZ (T.). — La ration alimentaire du prématuré et du débile. (*Revue Française de Pédiatrie*, t. 6, n° 5, 1930.)
- SCHADOW (H.). — Energy metabolism and food requirements of the premature infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1932.)
- SHAW (L.-A.-K.) and HOPKINS (F.-R.). — Respiration of premature infants. (*Am. J. Dis. Child.*, 1940.)
- SCHERMAN (H.-C.). — Chemistry of food and nutrition (6^e édit., New-York, 1940.)
- SHIRLEY (M.). — A behaviour syndrome characterizing prematurely born children. Child development 1939.
- SMITH (C.-A.) and KAPLAIN (E.). — Adjustment of blood oxygen levels in neonatal life. (*Am. J. Dis. Child.*, 1942.)
- SMITH (Clement-A.). — Physiology of the newborn infant. (1945-1946.)
- TALBOT (F.), SISSON-MORIATY (Maud) and DALRYMPHE (A.). — The metabolism of prematurity. (*Am. J. Dis. Child.*, July, 1923.)
- TERRIEN. — Précis d'alimentation des nourrissons (6^e édit.). (Paris, 1939.)
- TONY (Harold-C.) and MARTHAH (Reese). — (*Journal of the Iowa State Medical Society*, 1943.)
- VIGNES et BLECHMANN. — Les prématurés. Physiologie. Etude clinique et thérapeutique. (Paris, 1933.)

WAGNER (E.-A.). — One year of the Cincinnati general hospital.
(*A. J. Dis. Child.*, Mars 1933.)

WILSON (J.-L. and HOPKINS (F.-R.). — Respiration of premature infants. Response to variations of oxygen and to increased carbon dioxide in inspired air. (*Am. J. Dis. Child.*, 1942.)

WILLIAMSON and MITCHELL BLOCK. — The amino acid composition of human milk proteins. (*The Journal of Biological Chem.*, n° 1, 1944.)

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	11
INTRODUCTION	18

CHAPITRE PREMIER

<i>Rappel de notions physiologiques chez le nourrisson normal</i>	17
---	----

CHAPITRE II

<i>Physiologie spéciale au prématuré</i>	23
--	----

CHAPITRE III

<i>Evaluation des besoins caloriques du prématuré</i>	33
---	----

CHAPITRE IV

<i>La ration alimentaire des prématurés au Centre de l'Ecole de Puériculture</i>	43
--	----

I. — Méthodes employées	43
-----------------------------------	----

Les soins spéciaux	45
------------------------------	----

Le réchauffement	45
----------------------------	----

L'alimentation	54
--------------------------	----

II. — Problèmes posés par l'étude de la ration calorique en fonction de la température	65
--	----

Ration calorique dans les huit premiers jours.	65
--	----

Ration calorique en dehors des huit premiers jours	73
--	----

III. — Influence des variations qualitatives de l'alimen- tation sur les besoins caloriques	86
A) Rappel physiologique.	87
B) Avantages et inconvénients des différents laits chez le prématuré	90
C) Observations	93
Interprétation de ces données	102
RÉSUMÉ	106
CONCLUSIONS	111
APPENDICE.	113
BIBLIOGRAPHIE	115

